

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

ÁREA CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMA



PROYECTO DE GRADO

“SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CONTROL DE INVENTARIO PARA LA PLANTA PILOTO DE PROCESOS INDUSTRIALES DEL ÁREA CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO”

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO PARA OBTENER EL TÍTULO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Postulante : Univ. Fredi Fernández Novoa
Tutor colectivo : Ing. Freddy Morales Blanco
Asesor : Ing. Samuel Fuentes Chambi

Cobija – Pando – Bolivia

2016

Agradecimientos

En primer lugar agradezco infinitamente a Dios por estar junto a mí en cada paso, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por haberme brindado la fuerza y el valor para culminar esta etapa de mi vida.

A mi asesor, Ing. Samuel Fuentes Chambi, por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, experiencia y motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxitos.

De igual manera agradecer a mi tutor, ing. Freddy Morales Blanco, por su visión crítica y por cada colaboración brindada durante la elaboración de este proyecto.

A mi madre Auria Novoa Isita, que siempre ha estado a mi lado en todo momento, por guiar mis pasos con mucho amor por ser mi ejemplo a seguir.

Y a todas las personas que me brindaron su ayuda con este proyecto, muchas gracias y que Dios los bendiga.

Dedicatoria

Este proyecto se lo dedico a Dios, que desde el cielo siempre me cuida y guía para que todo salga bien, y por la dicha de ser muy pronto padre de familia.

A mi madre Auria, que ha sido el impulso fundamental durante toda mi carrera y la culminación de la misma.

A mi esposa Leidy Galarza, que me ha apoyado hasta este momento muy especial.

Fredi Fernández Novoa

ÍNDICE GENERAL
CAPÍTULO I
MARCO INTRODUCTORIO

	Pág.
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2.1. Planteamiento del problema	2
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	3
1.4. ALCANCE Y LIMITACIONES	3
1.5. METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS.....	5
1.6. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	7

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. REFERENCIAS TEÓRICAS.....	9
2.1.1.1. Definición de sistema	9
2.1.1.2. Elementos de Sistema.....	9
2.1.1.3. Tipos de Sistemas	10
2.2.1. Sistema de información	10
2.2.2. Elementos de un Sistema de Información	11

2.3.1.	Definición de control.....	11
2.3.2.	Importancia del Control.....	12
2.4.1.	Definición de inventario.....	12
2.4.2.	Tipos de Inventario.....	12
2.4.3.	Control de Inventario.....	14
2.5.	MARCO INSTITUCIONAL.....	14
2.6.	MARCO LEGAL.....	17
2.7.	MARCO METODOLÓGICO.....	21
2.7.1.	Metodología OOHDM.....	21
2.7.2.	Características de OOHDM.....	22
2.7.3.	Fases de OOHDM.....	22
2.7.3.1.	OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTO.....	23
2.7.3.1.1.	Identificación de Roles y Tareas.....	23
2.7.3.1.2.	Especificación de Escenario.....	24
2.7.3.1.3.	Especificación de Casos de Usos.....	25
2.7.3.1.4.	Especificación de UIs (Diagramas de Iteración de usuario).....	26
2.7.3.2.	DISEÑO CONCEPTUAL.....	28
2.7.3.3.	DISEÑO NAVEGACIONAL.....	28
2.7.3.3.1.	Esquema de Clases Navegacionales.....	28
2.7.3.3.2.	Esquema de Contexto Navegacional.....	29
2.7.3.4.	DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA.....	30
2.7.3.5.	IMPLEMENTACIÓN.....	31

2.7.4.	Ventajas OOHDM	31
2.7.5.	Desventajas OOHDM.....	31
2.8.	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE	32
2.8.1.	UML (Unified Modeling Language)	32
2.8.2.	Tipos de diagramas UML.....	32
2.8.3.	Servidor Apache	32
2.8.4.	Lenguaje de programación PHP 5	33
2.8.5.	Características de PHP 5.0	33
2.8.6.	MySQL	33
2.8.6.1.	Características de MySQL.....	34
2.8.7.	PhpMyAdmin	34
2.8.7.1.	Características de PhpMyAdmin.....	34
2.8.8.	CodeIniter	35
2.8.8.1.	Patrón modelo vista controlador.....	35
2.8.9.	MÉTRICAS DE CALIDAD ISO/IEC 9126	36
2.8.9.1.	Funcionalidad	36
2.8.9.2.	Confiabilidad	37
2.8.9.3.	Usabilidad.....	37
2.8.9.4.	Atracción.	38
2.8.9.5.	Eficiencia.....	38
2.8.9.6.	Capacidad de mantenimiento	38
2.9.	CUADRO REFERENCIAL DE PROYECTOS SIMILARES	39

CAPÍTULO III

MARCO APLICATIVO

3.1. OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS	41
3.1.1. Identificación de rol y tareas	41
3.1.2. Especificaciones de escenarios.....	43
3.1.3. Especificaciones de casos de usos.....	46
3.1.4. Especificación de diagramas de iteración de usuarios UIDs.....	66
3.2. DISEÑO CONCEPTUAL.....	74
3.2.4. Diseño de la base de datos.....	79
3.3. DISEÑO NAVEGACIONAL	80
3.3.1. Diseño de clases navegacionales	80
3.3.2. Esquema de Contexto Navegacional	82
3.4. DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA	84
3.5. IMPLEMENTACIÓN	85
3.5.1. Implementación de los módulos del sistema	85
3.5.1.1. Módulo Ítems	85
a) Implementación de las Vistas que comprenden al módulo ítems	86
b) Implementación de la clase Controlador	89
c) Implementación de la clase Modelo.....	90
3.6. DISEÑO DE INTERFACES.....	90
3.7. PRUEBA DEL SISTEMA	92
3.8. PRUEBA POR ATAQUE POR INYECCIÓN SQL.....	95

3.8.1.	¿Qué es la inyección SQL?.....	95
3.8.2.	Ejemplo de consultas.....	95
3.8.3.	Prueba de ataque a la página de inicio Login:.....	96
3.8.4.	Escaneo de vulnerabilidad de inyección SQL con ACUNETIX.....	97
3.9.	VALORACIÓN DEL SISTEMA.....	97

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.	CONCLUSIONES.....	104
4.2.	RECOMENDACIONES	104

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Proceso de una línea de producción	15
FIGURA 2. Estructura organizacional.....	16
FIGURA 3. Fases de la metodología OOHDM	22
FIGURA 4. Etapas de obtención de requerimiento	23
FIGURA 5. Identificador de role	23
FIGURA 6. Identificador de tareas	24
FIGURA 7. Descripción de roles y tareas.....	24
FIGURA 8. Especificador de un escenario	25
FIGURA 9. Identificador de diagrama de casos de usos	25
FIGURA 10. Icono del lenguaje UML para un caso de uso	25
FIGURA 11. Esquema para la descripción de un casos de usos.....	26
FIGURA 12. Identificador de iteración de usuario	26
FIGURA 13. Icono de iteración	27
FIGURA 14. Identificador de administración de iteración	27
FIGURA 15. Esquema conceptual de Diagrama de Clases	28
FIGURA 16. Esquema de clases navegacionales	29
FIGURA 17. Diagrama de contexto navegacional	29
FIGURA 18. Identificador de interfaz abstracta	30
FIGURA 19. Esquema del Modelo Vista Controlador	36
FIGURA 20. Roles o actores del sistema	41
FIGURA 21. Diagrama de caso de uso en la gestión de ítems	46
FIGURA 22. Diagrama de caso de uso en la gestión de almacén	50
FIGURA 23. Diagrama de caso de uso en la gestión de entrada de ítems.....	53
FIGURA 24. Diagrama de caso de uso en la gestión de salida de ítems	56
FIGURA 25. Diagrama de caso de uso en la gestión de línea de producción	58
FIGURA 26. Diagrama de caso de uso en la gestión de usuario	60
FIGURA 27. Diagrama de caso de uso en reportes	63
FIGURA 28. Identificando diagrama de caso de uso en la gestión de recetas	64
FIGURA 29. Diagrama de iteración de autenticación de usuario.....	66
FIGURA 30. Diagrama de iteración de Agregar, eliminar y modificar ítems	67
FIGURA 31. Diagrama de iteración de Agregar y modificar almacén.....	68
FIGURA 32. Diagrama de iteración de orden de pedido.....	69
FIGURA 33. Diagrama de iteración de pedidos para producción	70
FIGURA 34. Diagrama de iteración de Agregar, eliminar y modificar línea de producción .	71
FIGURA 35. Diagrama de iteración de Agregar, eliminar y modificar persona	72
FIGURA 36. Identificando iteración de Agregar y eliminar receta.....	73
FIGURA 37. Identificando diagrama de clases de T1, T2.....	74

FIGURA 38. Identificando diagrama de clases de T6.	75
FIGURA 39. Identificando diagrama de clases de T8, T9, T10.	76
FIGURA 40. Identificando diagrama de clases de T11, T12.....	77
FIGURA 41. Identificando diagrama de clases de T13.	78
FIGURA 42. Esquema modelo físico de la base de datos	79
FIGURA 43. Diagrama de clases navegacionales del módulo Ítems	80
FIGURA 44. Diagrama de clases navegacionales del módulo Entrada.....	81
FIGURA 45. Diagrama de clases navegacionales del módulo Salida	81
FIGURA 46. Contexto navegacional de “Consulta gráfica del stock actual de ítems por categoría”	82
FIGURA 47. Contexto navegacional de “agregar, eliminar y modificar ítems”	82
FIGURA 48. Contexto navegacional de “Generar orden de pedido interno”	83
FIGURA 49. Interfaz abstracta de registro de ítem	84
FIGURA 50. Interfaz abstracta del listado de ítem.....	84
FIGURA 51. Interfaz abstracta del registro de persona.....	85
FIGURA 52. Extracto de código de la Vista ítems_mostrar.php.....	86
FIGURA 53. Extracto de código de la Vista ítem_set.php	86
FIGURA 54. Extracto de código de la Vista ítem_editar.php	87
FIGURA 55. Extracto de código de la Vista index.php.....	87
FIGURA 56. Extracto de código de la Vista grafica_items.php.....	88
FIGURA 57. Extracto de código de la Vista grafica.php	88
FIGURA 58. Extracto de código de la Vista imagen.php.....	89
FIGURA 59. Extracto de código del Controlador item.php	89
FIGURA 60. Extracto de código del Modelo items_model.php.....	90
FIGURA 61. Interfaz de autenticación de usuario.....	90
FIGURA 62. Interfaz de menú principal de usuario	91
FIGURA 63. Interfaz sub-menú Ítems “listado de ítems”	91
FIGURA 64. Interfaz sub-menú reporte grafico de productos terminado	92
FIGURA 65. Interfaz sub-menú Personas “listado personas”	93
FIGURA 66. Resultados del escaneo del sistema.....	97
FIGURA 67. Nivel 2 – Tipo de vulnerabilidad: Seguridad Media	97
FIGURA 68. Página principal, seleccionar reporte grafico de producto terminado	112
FIGURA 69. Formulario de consulta de reporte gráfico de productos terminado.....	112
FIGURA 70. Reporte grafico de producción de agua en bote de 20 Lt.....	113
FIGURA 71. Página principal, seleccionar submenu inventario actual.....	113
FIGURA 72. Reporte de inventario actual en PDF.....	114

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. “Fases, técnicas y productos de la Metodología OOHDM”	6
TABLA 2. Tareas asociadas a un administrador	42
TABLA 3. Tareas asociadas a un usuario	43
TABLA 4. Escenario de inicio de sesión	43
TABLA 5. Escenario de registro de ítem.....	44
TABLA 6. Escenario de pedido interno.....	45
TABLA 7. Identificando escenario de productos terminado	46
TABLA 8. Esquema de caso de uso “buscar ítems”	47
TABLA 9. Esquema de caso de uso “Agregar, eliminar y modificar Ítems”	48
TABLA 10. Esquema de caso de uso “Agregar, eliminar y modificar Categoría”	48
TABLA 11. Esquema de caso de uso “Agregar, eliminar y modificar Unidad de Medida” ..	49
TABLA 12. Esquema de caso de uso “Consultar gráfica del stock de los ítems por categoría”	50
TABLA 13. Esquema de caso de uso “Agregar y modificar Almacén”	51
TABLA 14. Esquema de caso de uso “Generar transacción de Almacén”	52
TABLA 15. Esquema de caso de uso “Generar orden de pedido”	54
TABLA 16. Esquema de caso de uso “Generar producto terminado”	55
TABLA 17. Esquema de caso “Generar otras entradas”	55
TABLA 18. Esquema de caso “Generar pedido para la producción”	57
TABLA 19. Esquema de caso de uso “Generar salidas de almacén”	58
TABLA 20. Esquema de caso de uso “Agregar, eliminar y modificar línea de producción”	59
TABLA 21. Esquema de caso de uso “Agregar, eliminar y modificar persona”.....	61
TABLA 22. Esquema de caso de uso “Agregar y modificar usuario”.....	61
TABLA 23. Esquema de caso de uso “Generar copia de seguridad de base de datos”	62
TABLA 24. Identificando esquema de caso de uso “Generar privilegios de usuario”	63
TABLA 25. Esquema de caso de uso “Agregar y eliminar receta”	65
TABLA 26. Esquema de caso de uso “Consultar insumos de producción”	65
TABLA 27. Consultas SQL Inyección	96
TABLA 28. Prueba Consultas SQL Inyección	96
TABLA 29. Escala de calificación para el Sistema	98
TABLA 30. Resultado de la medida funcionalidad	98
TABLA 31. Resultado de la medida fiabilidad.....	99
TABLA 32. Resultado de la medida usabilidad.....	99
TABLA 33. Resultado de la medida eficiencia	100
TABLA 34. Resultado de la medida mantenimiento	100
TABLA 35. Resultado de la medida portabilidad.....	101
TABLA 36. Resultado generales	101

CAPITULO I
INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Los cambios tecnológicos en los últimos años han alterado en gran medida a la sociedad, cambiando su forma de pensar. El desarrollo de las nuevas tecnologías, no solo afecta a sectores como el informático o en los medios de comunicación, también influye en muchos aspectos de la vida cotidiana de las empresas, Según (Galdos, 2013) hace 30 años, las empresas industriales comenzaron a implementar diferentes sistemas informáticas que lleven el registro de toda la información referente a la producción. Es evidente, que existe una tendencia tecnológica, que busca innovar en el manejo de la información específica en las organizaciones e instituciones, tales como: transacciones, modificaciones, arreglos y todo tipo de operaciones informáticas.

La Planta Piloto de Procesos Industriales (PPPI) de la Universidad Amazónica de Pando (UAP) fue creada para capacitar a los estudiantes de Ingeniería Industrial en el campo de la producción industrial, el mismo que produce agua, pulpas de frutas y derivados de la castaña, de esta forma va contribuyendo al negocio de la producción y a la enseñanza y aprendizaje del estamento estudiantil de la UAP.

Como toda empresa que está creciendo, la Planta Piloto tiene deficiencia en control de inventario de los materiales, insumo y productos terminados, lo que puede ocasionar un desbalance en la producción, el registro de toda la información que se lleva a cabo sobre la producción se guardan en archivos físicos y digitales de forma manual y poco confiable, lo que genera demora a la hora de obtener una determinada información.

El presente trabajo exhibe el desarrollo de un Sistema de Información de Control de Inventario, para la Planta Piloto de Procesos Industriales, que sea amigable y fácil de usar, haciendo la búsqueda de información más rápida y segura, además que permita guardar de manera confiable, evitando la inconsistencia de datos sobre los inventarios de materiales, insumos y productos terminados por día, mes y año, con la finalidad de compararlos y poder realizar informes sobre el comportamiento de la producción de cada producto con los que cuenta la Planta. El Sistema de Información se desarrolla mediante la metodología OOHDM.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los sistemas de información orientados al control de los inventarios nos permiten efectuar diferentes operaciones y optimizar algunos procesos, pero la Planta Piloto de Procesos Industriales, entre sus limitaciones existentes es la deficiencia en el manejo de sus inventarios, al no contar con un sistema de información que le permita conservar los registros de los productos terminados, materiales e insumos de producción.

Actualmente las actividades que se realizan sobre la producción en una Planta de Producción Industrial, son procesos importantes que dependen en gran manera del manejo eficiente de la información relacionado a los inventarios es de allí que se presentan las siguientes causas que desembocan en un problema principal:

La Planta Piloto desarrolla un proceso empírico en el manejo de sus inventarios de productos terminados, materiales e insumos de producción, debido a la falta de un sistema de información que reemplace al actual sistema manual; Existe incertidumbre en la información impertinente sobre la cantidad actual de materiales e insumos para la producción, debido a la falta de tiempo para llevar a cabo un control adecuado de los inventarios; Se identifica un inadecuado registro de los materiales e insumos utilizados en las inspecciones de líneas de producción, debido a la falta de una receta de producción que permita establecer la cantidad necesaria de materiales e insumos, para producir una determinada cantidad de productos.

1.2.1. Planteamiento del problema

De acuerdo al análisis desarrollado, se afirma el siguiente problema principal:

“Deficiencia en el Control de Inventarios; del manejo ordenado y cuantitativo de los productos terminados, materiales e insumos de producción en la sección de Producción de la Planta Piloto de Procesos Industriales del Área Ciencias y Tecnología”.

El problema mencionado tiene como efecto: demora en el tiempo de entrega de informes de los productos terminados, materiales e insumos de producción; deficiencia en el suministro

de materia prima e insumos para las líneas de producción; alteración en el uso de material e insumos en el desarrollo del producto.

En tal sentido es necesario el desarrollo de un Sistema de información, con el fin de ayudar en el manejo de inventarios, de manera oportuna y confiable.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar un Sistema de Información de Control de Inventario empleando la metodología OOHDM (Diseño Hipermedia Orientado a Objeto), para mejorar el manejo cuantitativo de los productos terminados, materiales e insumo de producción de forma ordenada, en la Planta Piloto de Procesos Industriales.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos técnicos e informáticos para determinar las funcionalidades del sistema mediante diagramas de caso de uso.
- Diseñar el modelo conceptual de las entidades que contienen/manejan la información y la manera en la que se relacionan mediante diagramas de clases.
- Diseñar la navegación para establecer los recorridos que el usuario debe seguir mediante nodos y contextos navegacional.
- Diseñar la interfaz para modelar la estructura u objetos que serán perceptibles por el usuario mediante objetos de interfaz abstracta.
- Realizar las pruebas del sistema para verificar las funcionalidades requeridas aplicando un plan de prueba y casos de prueba.

1.4. ALCANCE Y LIMITACIONES

El alcance está orientado al desarrollo de un Sistema de Información de Control de Inventario que apoyara las actividades que se llevan a cabo en la Planta Piloto de Procesos Industriales referente a sus inventarios, el cual se identificó los siguientes módulos:

➤ **Módulo usuario**

- Registro de persona y usuario.
- Modificación de persona y usuario.
- Eliminar persona.

➤ **Módulo Ítem**

- Registro de ítem, categoría y unidad de medidas.
- Modificación de ítem, categoría y unidad de medidas.
- Eliminar ítem, categoría y unidad de medidas.

➤ **Módulo entradas**

- Generar pedidos interno, productos terminados y otras entradas.
- Anular pedidos interno, productos terminados y otras entradas.

➤ **Módulo salidas**

- Generar pedidos de insumos de producción y salidas de almacén.
- Anular pedidos de insumos de producción y salidas de almacén.

➤ **Módulo de almacén**

- Registrar almacén y generar transacción.
- Actualizar almacén.

➤ **Modulo línea de producción**

- Registrar línea de producción.
- Actualizar líneas de producción.
- Eliminar línea de producción.

El desarrollo de este trabajo no contempla la parte de comercialización de los productos, por motivo que corresponde a otra sección de trabajo, es decir que no se identificara al cliente final, el ingreso y costo generado por producción.

1.5. METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Para el alcance del objetivo del proyecto se utilizará como guía de desarrollo del Sistema de Control de Inventario de Producción la metodología de Diseño Hipermedia Orientado a Objeto (OOHDM), es un marco de trabajo creado para el desarrollo de aplicaciones web, que permite diseñar un sistema con todos los componentes necesarios para programar.

En la metodología OOHDM se hará uso de herramientas UML (Lenguaje Unificado de Modelado) para modelar algunos flujos de trabajos realizados durante la elaboración del sistema. OOHDM plantea las siguientes fases en el diseño de aplicación:

- Obtención de requerimiento.
- Diseño Conceptual.
- Diseño Navegacional.
- Diseño de Interfaz Abstracta.
- Implementación.

En la siguiente tabla se describe las Fases, descripción, técnicas y productos de la metodología:

FASES	DESCRIPCIÓN	TÉCNICAS O INSTRUMENTOS	PRODUCTOS A DESARROLLAR
Obtención de Requerimientos	Se crea un documento que describe actividades y requerimientos de los usuarios.	Técnicas de observación, Entrevista.	.Rol y tareas. -Escenarios. -Casos de usos. -Especificación UID.
Diseño Conceptual	Se modela la semántica del dominio de la aplicación.	Clasificación, agregación, generalización y especificación.	-Diagrama de Clases.
Diseño Navegacional	Se tiene en cuenta el perfil del usuario y las tareas. Se enfatiza en los aspectos cognitivos. Se	Clasificación, agregación, generalización y	-Clases Navegacionales. -Contexto Navegacional.

	crea la estructura de navegación de la aplicación.	especificación.	
Diseño de Interfaz Abstracta	Se modelan los objetos visibles. Se describe la interfaz para los objetos de navegación. Se define los aspectos de los objetos de la interfaz.	Mapeado entre la navegación y los objetos visibles.	-Interfaz abstracta.
Implementación	Se realiza la puesta en producción del sistema.	Lo que provea el entorno.	Aplicación en funcionamiento.

TABLA 1. “Fases, técnicas y productos de la Metodología OOHDM”
Fuente: Elaboración propia

Las herramientas que se utilizaron para el desarrollo del Sistema de Control de Inventario de Producción son los siguientes:

- **Servidor Apache:** Es el software mediante el que se crea un servidor web.
- **Php:** lenguaje de programación para el desarrollo de las aplicaciones web, da soporte al Apache para poder ejecutar scripts PHP en el servidor local.
- **Mysql:** Gestor de base de datos.
- **PhpMyadmin:** Interfaz web para la configuración y administración de la bases de datos Mysql.
- **CodeIniter:** Es un Framework para aplicaciones web de código abierto, y nos brinda un conjunto de librerías que nos ayudan al desarrollo de nuestras aplicaciones.

1.6. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

- **Capítulo I.** Se describe de forma general la parte introductoria del proyecto de grado realizado, se plantea la identificación de problema, objetivos, alcance y metodología.
- **Capítulo II.** Son las bases teóricas en las que sustenta el presente trabajo, se hace referencia a la parte institucional, herramientas y técnicas aplicadas para el desarrollo de proyecto.
- **Capítulo III.** Describe el desarrollo del sistema mediante la metodología OOHDM, haciendo énfasis desde la obtención de requerimiento, el diseño conceptual, el diseño de navegacional, el diseño del interfaz abstracta y posteriormente se realiza la implementación.
- **Capítulo IV.** Presenta las pruebas y resultados al que se ha llegado en el proceso de desarrollo del sistema.
- **Capítulo V.** hace referencia a las conclusiones y recomendaciones del proceso de desarrollo del sistema y la implementación, observando las pruebas y resultados que se ha tenido.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. REFERENCIAS TEÓRICAS

2.1.1.1. Definición de sistema

Estas son algunas definiciones de las muchas que hay:

“Sistema es el conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí”, según se menciona en el diccionario (Real Academia Española, 2014).

“Un sistema es un módulo ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí”, según (Porto, 2008).

Según (SPEDDING, 1979) un SI es: “Un sistema es un grupo de componentes que pueden funcionar recíprocamente para lograr un propósito común. Son capaces de reaccionar juntos al ser estimulados por influencias externas”

De acuerdo a las citas mencionadas, un Sistema es un conjunto elementos relacionados entre sí, que posee reglas y principios sobre un módulo u objeto (materia).

2.1.1.2. Elementos de Sistema

Por definición general, (Ortega, 2013) menciona que un sistema comprende de los siguientes elementos:

- **Entradas:** son los elementos de la que el sistema puede disponer para su propio provecho.
- **Proceso:** lo forman las partes del sistema, los actos específicos.
- **Salida:** son los objetivos resueltos del sistema; lo que éste se propone, ya conseguido.
- **Retroalimentación:** Es en revisión de los resultados.

2.1.1.3. Tipos de Sistemas

(Pacheco, 2013) Nombra los siguientes tipos de sistemas:

En cuanto a su constitución:

- **Físicos o concretos:** Se componen de maquinaria, equipos, objetos y cosas reales. Se denomina **hardware**.
- **Abstractos o conceptuales:** Se componen en conceptos, filosofía, planes, hipótesis e ideas. Se denomina **software**.

En cuanto a su naturaleza:

- **Abiertos:** Tiene ambiente; es decir, se relaciona, intercambia y se comunica con otros sistemas. Puede entrar en el sistema, a través de sus límites, suministros adicionales de energía o recursos.
- **Cerrados:** No tiene ambiente; es decir, no hay sistemas externos. No recibe influencia del ambiente no influyen en él. No existe otro flujo de recursos.

2.2.1. Sistema de información

Los sistemas de información (SI) son una herramienta básica para usar y acceder a determinadas informaciones de una empresa u organizaciones, facilitando algunos procesos para la toma de decisiones.

Definiciones sobre sistema de información:

“Un sistema de información es un conjunto de elementos organizados para llevar a cabo algún método, procedimiento o control mediante el proceso de información.” Menciona (Sabino, 2010).

“Sistema de información es un conjunto de elementos o componentes relacionados con la información que interaccionan entre sí, para lograr un objetivo: facilitar y/o recuperar información.” Según (Cruz, 2015).

Según (PÁEZ, 2015) sistema de información es: “Es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de los datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados por cubrir una necesidad u objetivo”.

2.2.2. Elementos de un Sistema de Información

(Sabino, 2010) Menciona que los elementos de un sistema son los siguientes:

- **Software:** Programas de computadoras, estructuras de datos y documentación asociada que sirve para realizar el método lógico.
- **Hardware:** Dispositivos electrónicos que proporcionan la capacidad de computación y las funciones del mundo exterior.
- **Gente:** individuos, usuarios u operadores de software y hardware.
- **Base de datos:** colección grande y organizada de información a la que se accede mediante el software siendo parte integral del funcionamiento del sistema.
- **Documentación:** Manuales impresos y demás información descriptiva que explique el funcionamiento del sistema.
- **Procesamiento:** pasos que definen el uso específico de cada elemento del sistema o el contexto procedimental en que reside el sistema.
- **Control:** los niveles de control tolerable de rendimiento que permite un mejor trabajo del sistema.

2.3.1. Definición de control

La palabra Control está definido de las siguientes formas:

“Es la comprobación, inspección, fiscalización o intervención. También puede hacer referencia al dominio, mando y preponderancia, o a la regulación sobre un sistema”, menciona (Porto, 2008).

“Control es el proceso de verificar para determinar si están cumpliendo con los planes o no, si existe un progreso hacia los objetivos y metas. El control es necesario para corregir cualquier desviación. Según (Haimann).

Con lo mencionado anteriormente podemos decir que control es la regularización del cumplimiento de los objetivos y metas, haciendo toma de decisiones con el fin de corregir las falencias que se pueden presentar.

2.3.2. Importancia del Control

La importancia del control según (Espinosa, 2011):

- Crea mejor calidad.
- Enfrentar al cambio.
- Producir ciclos más rápidos.
- Agregar valor.
- Facilitar la delegación y el trabajo en equipo.

2.4.1. Definición de inventario

Inventario se definen de la siguiente manera:

“El inventario es aquel registro documental de los bienes pertenecientes a una persona o una empresa, hecho con orden y precisión.” Según (Guadalupe, 2011).

“Asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión.” Menciona el diccionario (Real Academia Española, 2014).

2.4.2. Tipos de Inventario

Existen diferentes clasificaciones según (Infante, 2015), a continuación se citan algunas de ellas.

Por su grado de transformación o su forma:

- **Inventarios de materia prima:** Lo conforman todos los artículos e insumos básicos de materiales con los que se elaboran los productos.
- **Inventario de productos en proceso:** Lo integran todos aquellos bienes que están en proceso de manufactura.
- **Inventario de productos terminados:** Son todos aquellos bienes transformados o elaborados para ser vendidos.
- **Inventario de suministro de Fábrica:** Son los materiales o elementos que asisten o forman parte en el proceso de producción.
- **Inventario de mercancía:** Lo constituyen todos aquellos bienes que le pertenecen a la empresa bien sea comercial o mercantil, los cuales los compran para luego venderlos sin ser modificados.

Por su categoría funcional:

- **Inventario de seguridad:** Es mantener la existencia de unidades, para compensar los riesgos o incertidumbres que puedan provocar los proveedores debido a factores como de huelga, paros, vacaciones, unidades de mala calidad, entre otras cosas no planeadas, que puede provocar una baja producción. En incrementos inesperados en la demanda de los clientes.
- **Inventario de desacoplamiento:** Es el que se requiere entre dos procesos u operaciones adyacentes cuyas tasas de producción no pueden sincronizarse.
- **Inventario de transito:** Están constituidos por materiales que avanzan en la cadena de valor. Con el fin de abastecer y evitar que se paren los procesos de producción.
- **Inventario de ciclo o periódico:** Se emplea para saber una fecha determinada cual es el inventario que se debe hacer un conteo físico y valorable. Con el fin de

reducir los costos por unidad de compra, incrementando la eficiencia de la producción.

- **Inventario de previsión o estacional:** Son inventarios utilizados para cubrir la demanda estaciona y también se utiliza para suavizar el nivel de producción.

2.4.3. Control de Inventario

Control de inventario tiene los siguientes términos según:

La (Universidad Nacional Abierta , 2012) de Venezuela, menciona que “Control de Inventario es la técnica que permite mantener la existencia de los productos a los niveles deseados”.

“El control de inventario es una herramienta fundamental en la administración moderna, ya que esta permite a las empresas y organizaciones conocer las cantidades existentes de productos disponibles para la venta, en un lugar y tiempo determinado, así como las condiciones de almacenamiento.” Según (Espinoza, 2011).

2.5. MARCO INSTITUCIONAL

La Universidad Amazónica de Pando (UAP), fue creada mediante el Decreto Supremo N° 20511 del 21 de septiembre de 1984 desde su creación tuvo destacados avances en la educación e implementación de infraestructura como en el Área Ciencias y Tecnología (ACyT) del Programa Ingeniería Industrial dónde se crea la Planta Piloto de Procesos Industriales (PPPI) dependiente de la Coordinación de Ingeniería Industrial y la Coordinación del ACyT de la UAP.

La **Planta Piloto de procesos industriales** se encuentra situada en el departamento de Pando; provincia Nicolás Suarez; capital Cobija, en el barrio “La Amistad”, está a una latitud **11° 040’ 99”** y longitud **de 68° 46’ 57”**, hacia un altitud de **160** metros sobre el nivel del mar. La infraestructura de la Planta Piloto es de 350 M2 y está localizada en una área total de aproximadamente **4 hectáreas**, protegida por cerco perimetral, y pretende

apoyar a la formación universitaria con trabajos prácticos en la implementación de proyectos reales de utilidad y asistencia pública orientada a la producción de materia prima. La Planta Piloto cuenta con los siguientes valores:

- La **Misión** de la Planta Piloto “Optimizamos continuamente nuestros procesos, orientándolos a la satisfacción de nuestros clientes cada vez más exigentes, contando con el recurso humano actualizado y competente para la realización de sus actividades”.
- La **Visión** es “Ser la empresa universitaria líder en el mercado nacional, cumpliendo con los procesos de enseñanza aprendizaje y transferencia de tecnología a la sociedad para la producción de las diferentes líneas de agua y transformación con valor agregado siendo referente en este departamento, en la gestión y calidad aplicados a los productos que transformamos”.

En el año 2009 se comenzó el proyecto de la Planta Piloto entre todo el estamento estudiantil y el estamento docente se lo aprobó y se comenzó la construcción de la infraestructura, el mes de febrero del 2011 se inaugura la construcción de Laboratorio y Planta Piloto de Procesos Industriales que fue creada más que todo para la capacitación de los estudiantes de Ingeniería Industrial para que ellos puedan aprender sobre los procesos industriales, desde 2011 al 2012 se fueron adquiriendo los equipos para la línea de tratamiento de agua, frutas y derivado de la castaña.

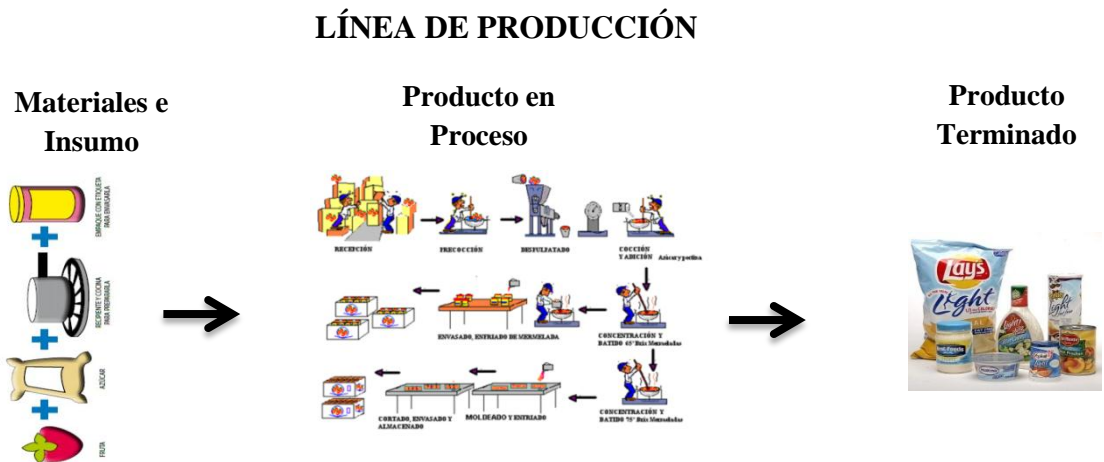


FIGURA 1. Proceso de una línea de producción
Fuente: Elaboración propia

En el 2012 inicia con la línea de tratamiento de agua de producción en botellones y el 2013 se amplió con la línea de derivados de castañas y la línea de frutas, actualmente se continúa con las mismas líneas de producción y después se pretende implementar la línea de producción de lácteos.

La estructura orgánica de la Planta Piloto de Procesos Industriales se encuentra formada por la Dirección del Área Ciencias y Tecnología, Coordinación de Ingeniería Industrial, Responsable de la PPPI, Responsable de la Producción de la PPPI, Responsable de la Comercialización, Operadores de producción, Jefe de sala PPPI y estudiantes (becarios).

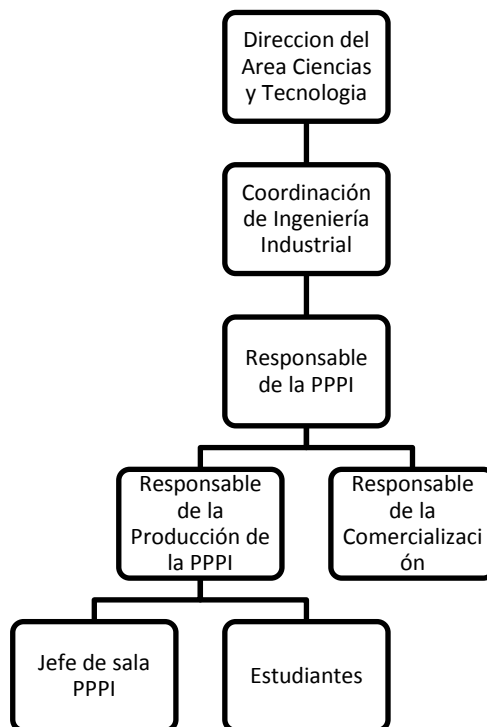


FIGURA 2. Estructura organizacional
Fuente: Elaboración propia

Con el desarrollo de un Sistema de información de control de Inventarios, con el mismo se pretende sistematizar los procesos de registro de inventario y producción optimizando tiempo de entrega de la información.

2.6. MARCO LEGAL

2.6.1. Ley de administración y control gubernamental

Según la ley de administración y control gubernamental, Ley Nro. 1178 del 20 de julio de 1990 creado por el presidente de la republica Jaime Paz Zamora.

- **Artículo 1º.- (finalidad y ámbito de aplicación)** La presente ley regula los sistemas de Administración y de Control de los recursos del Estado y su relación con los sistemas nacionales de Planificación e Inversión Pública, con el objetivo de:
 - a) Programar, organizar, ejecutar y controlar la captación y el uso eficaz y eficiente de los recursos públicos para el cumplimiento y el ajuste oportuno de las políticas, los programas, la prestación de servicios y los proyectos del Sector Público.
 - b) Disponer la información útil, oportuna y confiable asegurando la razonabilidad de los informes y estados financieros;
 - c) Lograr que todo servidor público, sin distinción de jerarquía, asuma plena responsabilidad por sus actos rindiendo cuenta no solo de los objetivos a que se destinaron los recursos públicos que fueron confiados sino también de la forma y resultado de su aplicación.
 - d) Desarrollar la capacidad administrativa para impedir o identificar y comprobar el manejo incorrecto de los recursos del Estado.
- **Artículo 3º.- (finalidad y ámbito de aplicación)** los sistemas de Administración y de Control se aplicaran en todas las entidades del Sector Publico, sin excepción, entendiéndose por tales la Presidencia y Vicepresidencia de la República, los ministerios, las unidades administrativas de la Contraloría General de la República, y las Cortes Electorales; el Banco Central de Bolivia, las Superintendencias de Bancos y los seguros, Fuerzas Armadas y de La Policía Nacional; los Gobiernos departamentales, **las universidades** y las municipalidades; las instituciones;

organismos y empresas de los gobiernos nacional, departamental y local, y de toda otra persona jurídica donde el Estado tenga la mayoría del patrimonio.

- **Artículo 10°.- (Sistema de Administración y de Control)** El Sistema de Administración de Bienes y Servicios establecerá la forma de contratación, manejo y disposición de los bienes y servicios. Se sujetara de los siguientes preceptos:

- a) Previamente exigirá la disponibilidad de los fondos que compromete o definirá las condiciones de financiamiento requeridas; diferenciará las atribuciones de solicitar, autorizar el inicio y llevar a cabo el proceso de contratación; simplificará los trámites e identificará a los responsables de la decisión de contratación con relación a la calidad, oportunidad y competitividad del precio del suministro, incluyendo los efectos de los términos de pago.
- b) Las entidades emplearán los bienes y los servicios que contraten, en los fines previstos en la Programación de Operaciones y realizarán el mantenimiento preventivo y la salvaguardia de los activos, identificando a los responsables de su manejo.
- c) La reglamentación establecerá mecanismos para la baja o venta oportuna de los bienes tomando en cuenta las necesidades específicas de las entidades propietarias. La venta de acciones de sociedades de economía mixta y la transferencia o liquidación de empresas del Estado, se realizará previa autorización legal específica o genérica, con la debida publicidad previa, durante y posterior a estas operaciones.

Las normas básicas Sistema de Administración de Bienes y Servicios (**D.S. 181**),
CAPÍTULO II; ADMINISTRACIÓN DE ALMACENES:

- ✓ **Artículo 122.- (CONCEPTO).** La administración de almacenes, es la función administrativa que comprende actividades y procedimientos relativos al ingreso, registro, almacenamiento, distribución, medidas de salvaguarda y control de los bienes de consumo en la entidad pública.

- ✓ **ARTÍCULO 123.- (OBJETIVO).** La administración de almacenes tiene por objetivo optimizar la disponibilidad de bienes de consumo, el control de sus operaciones y la minimización de los costos de almacenamiento.

- ✓ **ARTÍCULO 136.- (REGISTRO DE ALMACENES).** **I.** El registro tiene por objeto facilitar el control de las existencias y el movimiento de bienes en almacén, permitiendo tomar decisiones sobre adquisiciones, disposición de bienes, bajas y otros. **II.** Los almacenes deberán contar con registros de **entrada**, de almacenamiento y de **salida**, de todos y cada uno de los bienes existentes en el almacén, utilizando los documentos necesarios, los mismos que deberán generar inventarios.

- ✓ **ARTÍCULO 140.- (PROHIBICIONES).** El Responsable de Almacenes, está prohibido de:
 - a) Mantener bienes en almacenes sin haber regularizado su ingreso; b) Entregar bienes sin documento de autorización emitido por la instancia competente;

 - b) Entregar bienes en calidad de préstamo;

 - c) Usar o consumir los bienes para beneficio particular o privado.

- **Artículo 13°.- (Sistema de Administración y de Control)** el control gubernamental tendrá por objetivo mejorar la eficiencia en la capacitación y el uso de los recursos públicos y en las operaciones del Estado; la confiabilidad de la información que se genere sobre los mismo; los procedimiento para que toda autoridad y ejecutivo rinda cuenta oportuna de los resultados de la gestión; y la capacidad administrativa para impedir o identificar y comprobar el manejo adecuado de los recursos del estado.
 - a) El sistema de Control interno que comprenderá los instrumentos de control previo y posterior incorporados en el plan de organización y en los

reglamentos y manuales de procedimiento de cada entidad, y la auditoría interna; y

b) El sistema de Control Externo Posterior que se aplicara por medio de la auditoría externa de las operaciones ya ejecutadas.

- **Artículo 14°.- (Sistema de Administración y de Control)** los procedimientos de control interno previo se aplicaran por todas las unidades de la entidad antes de la ejecución de sus operaciones y actividades o de que sus actos causen efecto. Comprende la verificación del cumplimiento de las normas que lo regulan y los hechos que los respaldan, así como su conveniencia y oportunidad en función a los fines y programas de la entidad. Se prohíbe el ejercicio de controles previos por los responsables de la auditoría interna y por parte de personas, de unidades o de entidades diferentes o externas a la unidad ejecutora de las operaciones. Tampoco podrá crearse una unidad especial que asuma la dirección o centralización del ejercicio de controles previos.

El control interno posterior será practicado por:

a) Por los responsables superiores, respecto de los resultados alcanzados por las operaciones y actividades bajo su directa competencia; y

b) Por la unidad de auditoría interna.

- **Artículo 15°.- (Sistema de Administración y de Control)** La auditoría interna se practicara por una unidad especializada de la propia entidad, que realizara las siguientes actividades en forma separada, combinada o integral: evaluar el grado de cumplimiento y eficacia de los sistemas de administración y de los instrumentos de control interno incorporados a ellos; determinar la confiabilidad de los registros y estados financieros; y analizar los resultados y la eficiencia de las operaciones. La unidad de auditoría interna no participara en ninguna otra operación ni actividad administrativa y dependerá de la máxima autoridad ejecutiva de la entidad, sea esta

colegiada o no, formulando y ejecutado con total independencia el programa de sus actividades.

Todos sus informes serán remitidos inmediatamente después de concluidos a la máxima autoridad colegiada, si la hubiera; a la máxima autoridad del ente que ejerce tuición sobre la entidad auditada; y la contraloría general de la república.

- **Artículo 16°.- (Sistema de Administración y de Control)** la auditoria externa será independiente e imparcial, y en cualquier momento podrá examinar las operaciones y actividades ya realizadas por la entidad, a fin de calificar la eficacia de los sistemas de administración y control interno; opinar sobre la confiabilidad de los registros contables y operativos; dictaminar sobre la razonabilidad de los estados financieros; y evaluar los resultados de eficiencia y economía de las operaciones. Estas actividades de auditoria externa posterior podrán ser ejecutadas en forma separada, combinada o integral, y sus recomendaciones, discutidas y aceptadas por la entidad auditada, son de obligatorio cumplimiento.

2.7. MARCO METODOLÓGICO

2.7.1. Metodología OOHDM

(VINUEZA, 2013) Menciona que la metodología OOHDM fue desarrollada por Daniel Wehwabe Rossi en 1996, está básicamente basada en cuatro etapas:

- Obtención de Requerimiento.
- Diseño Conceptual.
- Diseño Navegacional.
- Diseño Abstracto de interfaces.
- Implementación.

La metodología OOHDM es un Modelo de Diseño de Desarrollo en Hipermedia orientado a Objetos para diseño de aplicaciones hipermedia y para la web. Ha sido usada para diseñar diferentes tipos de aplicaciones hipermedia, como galería interactivas, presentaciones

multimedia (integración de texto, voz, imagen, animaciones, gráficos, etc.) y sobre todo, numerosos sitios web.

Hipermedia, “Término en el que se designa el conjunto de métodos para escribir, diseñar o componer contenidos que tengan texto, videos, audio y que además tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios” (ANGELES D.).

2.7.2. Características de OOHDM

- Basada en el paradigma orientado a objetos.
- No propone solo un modelo en la aplicación multimedia.
- Propone un proceso predeterminado indicando las actividades a realizar.
- Toma el modelo de clases del análisis del proceso unificado de UML (modelo conceptual).
- Añade aspectos de navegación (Modelo Navegacional).

2.7.3. Fases de OOHDM

Su proceso de desarrollo tiene 5 fases donde se combinan notaciones UML y otras propias de la metodología.

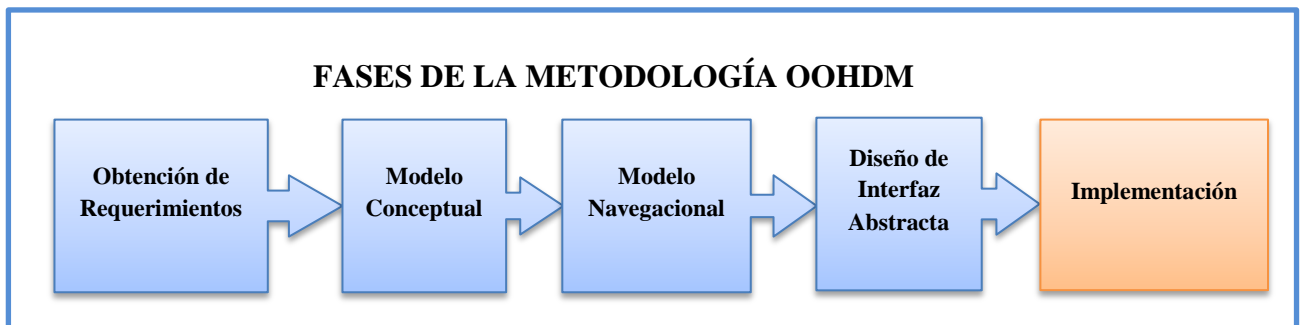


FIGURA 3. Fases de la metodología OOHDM

Fuente: elaboración propia.

2.7.3.1. OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTO

Esta primera fase de método está compuesta por cuatro etapas los cuales son:

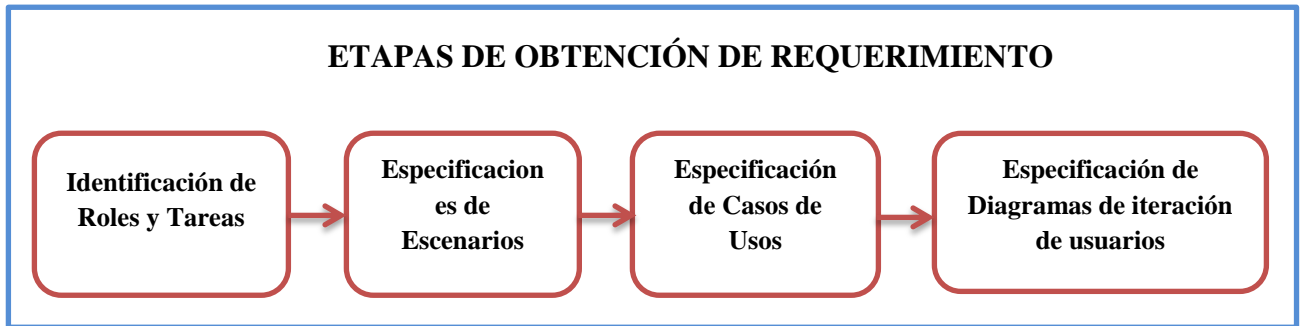


FIGURA 4. Etapas de obtención de requerimiento
Fuente: elaboración propia

2.7.3.1.1. Identificación de Roles y Tareas

Esta etapa tiene por objetivo identificar las necesidades reales de los usuarios, esto es posible a través de la iteración entre el desarrollador y el dominio de la aplicación. El desarrollador consigue esa iteración a través del análisis o revisión de documentos, y entrevistas con los usuarios a fin de identificar a los actores (rol) y sus tareas o necesidades [Enrichs, 2005]. Ejemplo:

a) Rol

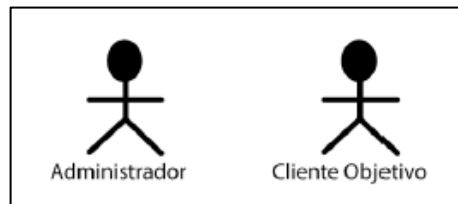


FIGURA 5. Identificador de role
Fuente: (FLORES, 2013)

b) Tareas

ACTOR	DESCRIPCION
Administrador del sistema	Es el encargado de proporcionar roles a los usuarios del sistema, asignar privilegios adecuados, tiene acceso a todo el Sistema de supervisar los monumentos y contenidos correspondientes. El administrador goza de todos los privilegios disponibles como ser: <ul style="list-style-type: none">• Actualizar el sistema.• Agregar, eliminar y modificar monumentos.• Administrar los monumentos.
Jefe de sistema	

FIGURA 6. Identificador de tareas

Fuente: (FLORES, 2013)

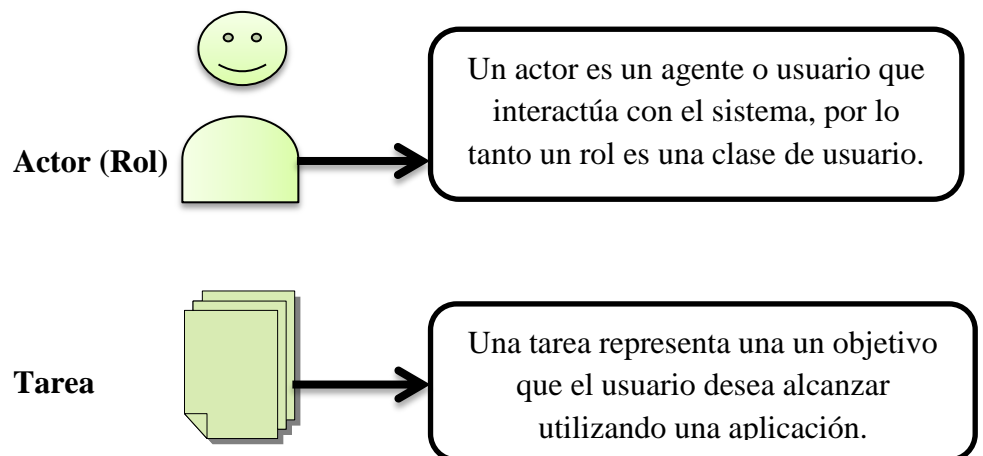


FIGURA 7. Descripción de roles y tareas

Fuente: elaboración propia

2.7.3.1.2. Especificación de Escenario

Una vez que se identifican los actores y sus tareas, lo siguiente es especificar como será utilizada la aplicación por los actores, los cuales utilizan el sistema. Ejemplo:

Escenario	C1	Iniciar sesión.	Actor	Administrador, Usuario.
Contexto	El administrador debe autenticarse para poder realizar tareas asignadas.			
Objetivo	Ingresar al sistema.			
Acciones	Requiere ingresar a la parte privada del sistema. Ingresa su nombre de usuario y contraseña. Se despliega menú de tareas que puede realizar, según el rol que le corresponde.			

FIGURA 8. Especificador de un escenario

Fuente: (FLORES, 2013)

2.7.3.1.3. Especificación de Casos de Usos

Se representa en diagramas de casos de usos del sistema, que muestra las funciones que desarrollan los actores. Ejemplo:

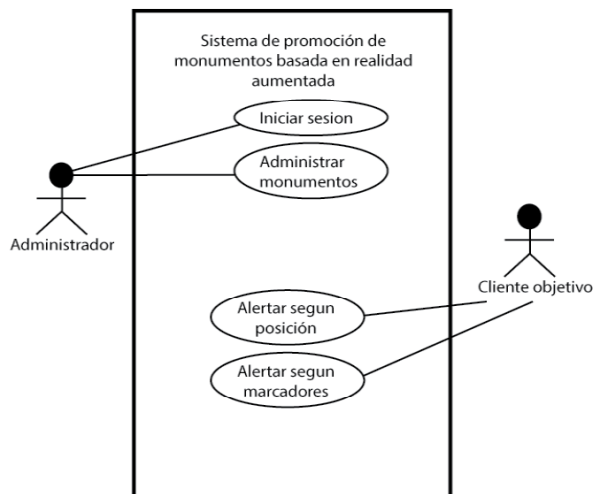


FIGURA 9. Identificador de diagrama de casos de usos

Fuente: (FLORES, 2013)

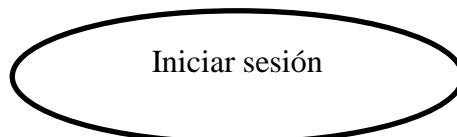


FIGURA 10. Icono del lenguaje UML para un caso de uso

Fuente: elaboración propia

Además de lo anterior se desarrolla la especificación de los casos de usos para apoyar a la comprensión de las funciones de los procesos. Ejemplo:

CASO DE USO	Iniciar sesión.
DESCRIPCION	El actor que quiere ingresar a la parte privada del sistema debe contar con un nombre de usuario y contraseña para ser autenticado.
ACTORES	Administrador.
PRECONDICION	El Usuario se encuentra dado de alta en el sistema.
CURSO NORMAL DE EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Ingresar al sistema. 3. Ingresar su nombre de usuario y contraseña.	2. Pide nombre de usuario y contraseña. 4. Valida los datos 5. Autentifica al usuario. 6. Redirección a la página principal de la aplicación, con un menú de opciones de acuerdo a su rol.
CURSOS ALTERNOS	
3a. Si uno de los campos se encuentra vacío regresa a la página de autenticación y despliega un error pidiendo que se llenen los campos faltantes. 4a. Si alguno de los datos no es correcto, regresa a la página de autenticación y despliega mensaje de error.	

FIGURA 11. Esquema para la descripción de un caso de uso
Fuente: (FLORES, 2013)

2.7.3.1.4. Especificación de UIs (Diagramas de Iteración de usuario)

El diagrama de iteración de usuario, se puede apreciar la iteración del usuario con el sistema, pues se observa los datos que el sistema permite ver al usuario y la información que le permite ingresar, donde se describe el comportamiento del sistema cuando el administrador o el usuario introducen datos externos en el proceso de autenticación. Ejemplo:

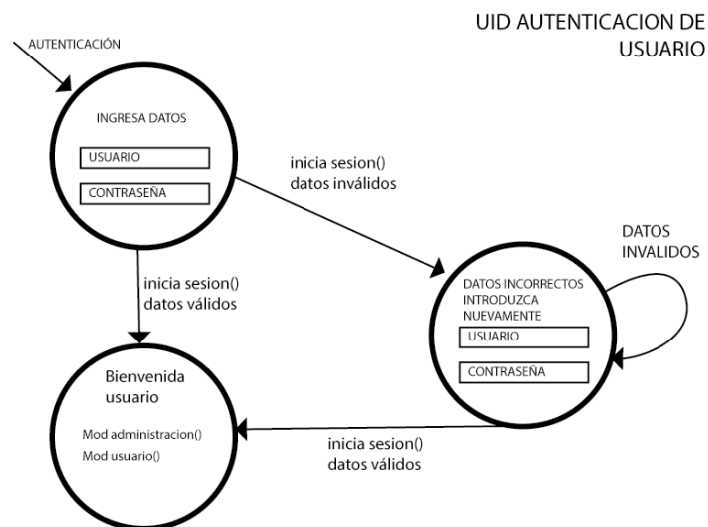


FIGURA 12. Identificador de iteración de usuario
Fuente: (FLORES, 2013)

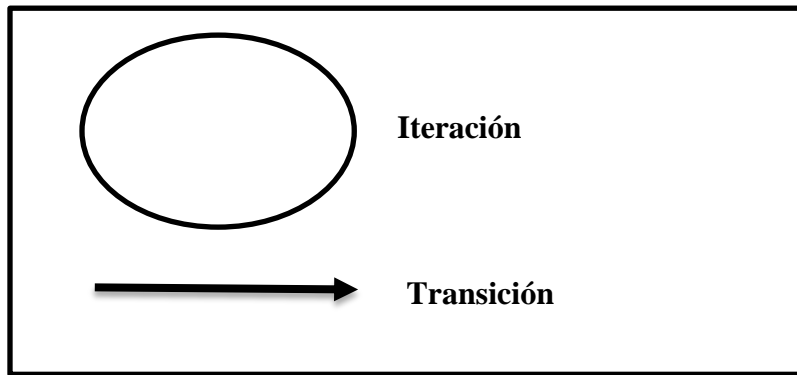


FIGURA 13. Icono de iteración
Fuente: elaboración propia.

La siguiente imagen muestra el diagrama de iteración de usuario para la administración de un módulo específico, que muestra el comportamiento del sistema cuando el administrador elige las opciones de adicionar, modificar, eliminar, etc.

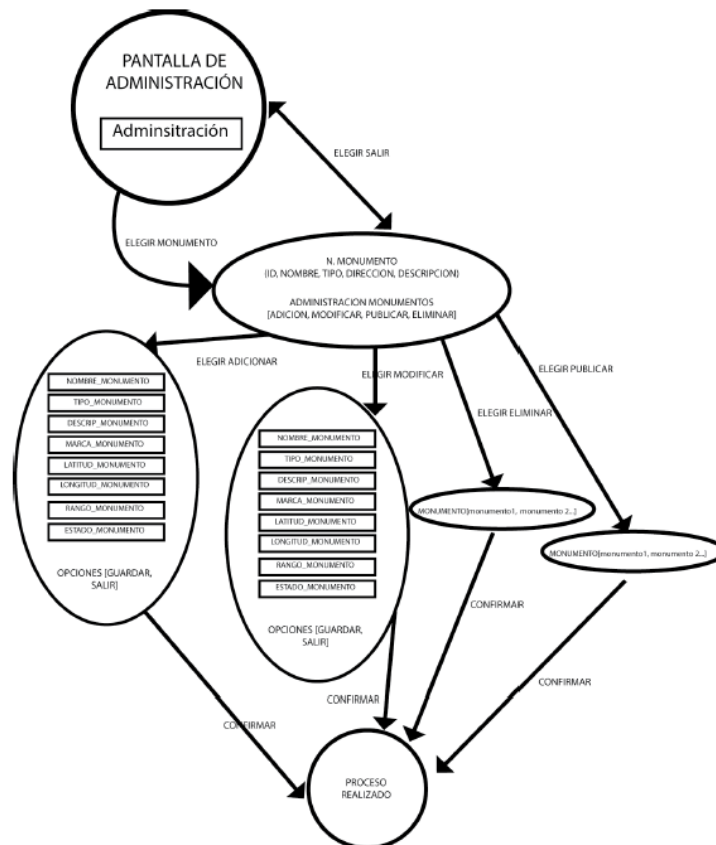


FIGURA 14. Identificador de administración de iteración
Fuente: (FLORES, 2013)

2.7.3.2. DISEÑO CONCEPTUAL

Se concibe la aplicación en términos de objetos y las relaciones existentes entre ellos utilizando diagrama de clases para representar abstractamente la aplicación. En OOHDm el esquema conceptual está construido por clases, relaciones y subsistemas. Ejemplo:

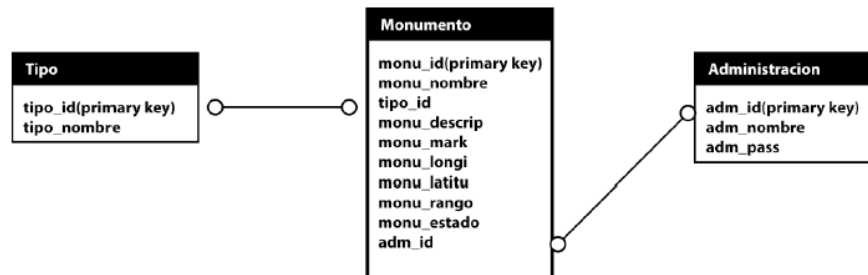


FIGURA 15. Esquema conceptual de Diagrama de Clases

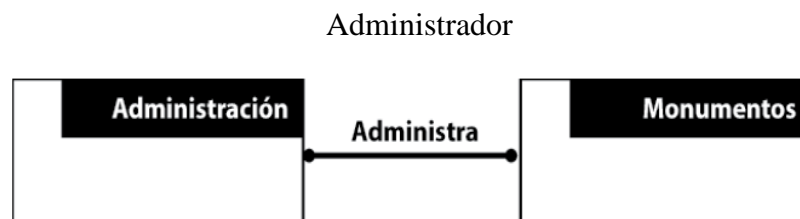
Fuente: (FLORES, 2013)

2.7.3.3. DISEÑO NAVEGACIONAL

En esta fase navegacional OODMA admite la construcción de dos modelos, el esquema de clases navegacionales y esquema de contexto navegacional. Que refleja una posible vista elegida.

2.7.3.3.1. Esquema de Clases Navegacionales

Este esquema de clases de navegación muestra el acceso a los módulos mediante una previa autenticación, delimitando el acceso del mismo. Ejemplo:



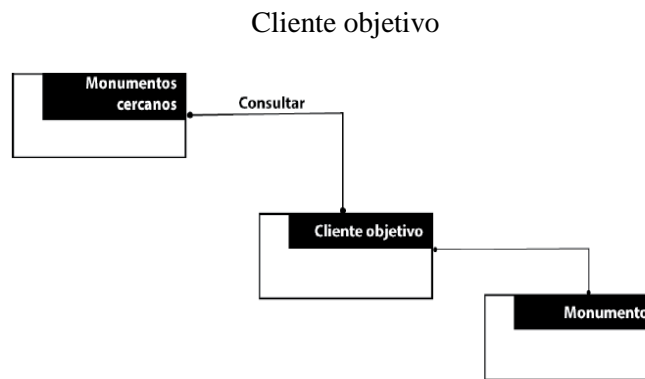


FIGURA 16. Esquema de clases navegacionales
Fuente: (FLORES, 2013)

2.7.3.3.2. Esquema de Contexto Navegacional

En este esquema se define el contexto de navegación para mostrar las operaciones que pueden realizar los usuarios en el sistema. Ejemplo:



FIGURA 17. Diagrama de contexto navegacional
Fuente: (FLORES, 2013)

2.7.3.4. DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA

Consiste en definir:

- Que objetos de interfaz va a percibir el usuario.
- El cambio en el cual aparecerán los diferentes objetos de navegación.
- Que objeto de interfaz actuaran en la navegación.
- La forma de sincronización de los objetos multimedia y el interfaz de transformaciones.

En esta fase se deben especificar aspectos de la interfaz, esto significa definir la manera en que los diferentes objetos de navegación aparecerán. Aquí se usa un acercamiento del Diseño de Datos de Vista Abstractos (ADV) para describir la interfaz del usuario de una aplicación hipertexto. Ejemplo:

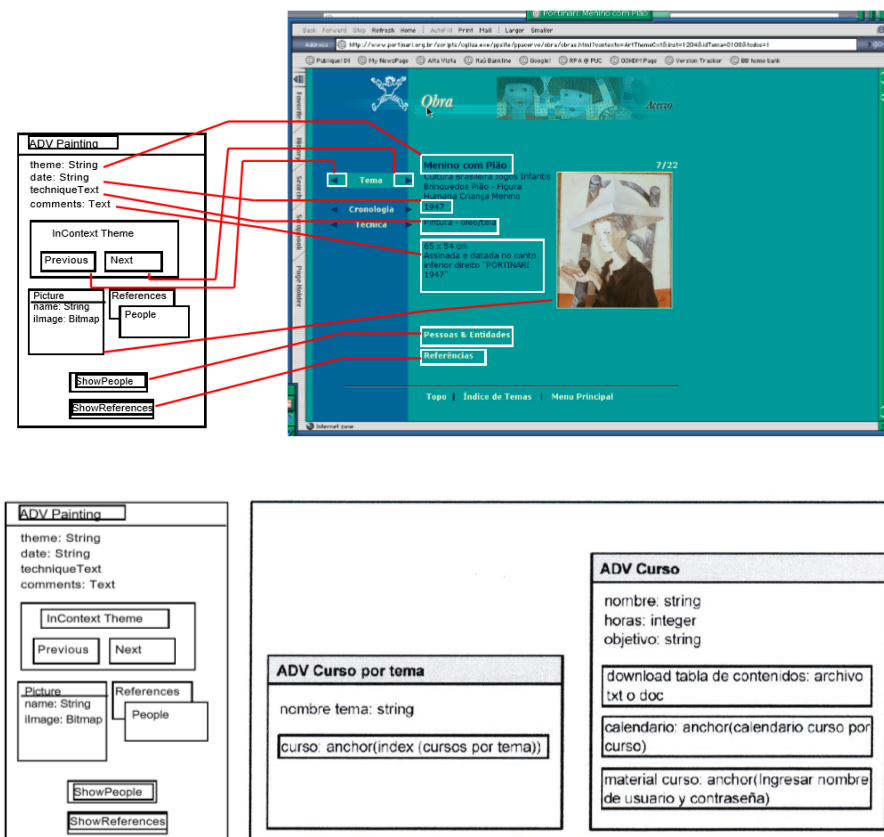


FIGURA 18. Identificador de interfaz abstracta

Fuente: (FLORES, 2013)

2.7.3.5. IMPLEMENTACIÓN

En esta fase, el diseñador realmente implementara el diseño, es responsable para trazar objetos conceptuales, los objetos de navegación de la interfaz sobre un ambiente particular de tiempo de ejecución que es asignado.

Una vez cumplidas las cuatros fases anteriores solo queda llevar los objetos a un lenguaje de programación.

- **Producto:** Aplicación ejecutable.
- **Herramientas:** El entorno del lenguaje de programación.
- **Mecanismo:** los ofrecidos por el lenguaje.
- **Objetivo del Diseño:** Obtener la aplicación ejecutable.

2.7.4. Ventajas OOHD

- Una separación clara entre lo conceptual, lo navegacional y lo visual. Esta independencia hace que el mantenimiento de la aplicación se mucho más sencillo.
- Hace un estudio profundo de los aspectos de la interfaz, es esencial no solo en las aplicaciones multimedia, sino que es un punto crítico en cualquiera de los sistemas que se desarrollan actualmente.
- Hace uso también de la orientación a objetos y de un diagrama tan estandarizado como el de clases, para representar el aspecto de la navegación a través de las clases de navegacionales.

2.7.5. Desventajas OOHD

Ha dejado fuera de su ámbito un aspecto esencial que es el tratamiento de la funcionalidad del sistema.

2.8. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

2.8.1. UML (Unified Modeling Language)

(LAPUENTE, 2013) Menciona que UML es un “lenguaje unificado de modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos y describe la semántica esencial de estos diagramas y los símbolos que ellos utilizan”

2.8.2. Tipos de diagramas UML

UML ofrece 9 tipos de diagramas según (LAPUENTE, 2013) con los cuales se pueden modelar sistemas:

- Diagramas de Casos para Uso para modelar los procesos “business”.
- Diagrama de Secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- Diagrama de Colaboración para modelar interacciones entre objetos.
- Diagrama de Estado para modelar el comportamiento de los objetos.
- Diagrama de Actividad para modelar el comportamiento de los casos de uso, objetos u operaciones.
- Diagrama de Clases para modelar la estructura estáticas de las clases en el sistema.
- Diagrama de Objetos para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- Diagrama de Componentes para modelar componentes.
- Diagrama de Implementación para modelar la distribución de sistema.

2.8.3. Servidor Apache

Es un servidor web de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras. Es altamente configurable, admite bases de datos

de autenticación y negocio de contenido, aunque carece de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

2.8.4. Lenguaje de programación PHP 5

Es un lenguaje de programación explícitamente orientado a objetos de estilo clásico con variables, sentencias condicionales, bucles y funciones. Al ser un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que su navegador lo soporte.

2.8.5. Características de PHP 5.0

- Es un lenguaje libre.
- Está disponible para muchos sistemas (GNU/Linux, Windows, Unix, etc.).
- Tiene una extensa documentación oficial en varios idiomas.
- Existen multitud de extensiones: para conectar con bases de datos.
- Al ejecutar el servidor, los programas PHP lo pueden usar todo tipo de máquinas con todo tipo de sistemas operativos.
- En caso que un cliente falle (por error de hardware, virus, etc.) se puede seguir usando el sistema desde otro cualquiera que tenga un navegador web con conexión al servidor.
- Además PHP con el uso de funciones propias del lenguaje ofrece seguridad al sistema contra los ataques de HTML, XSS y SQL injection esto se logra con la aplicación funciones en el inicio del sistema por sesiones y la aplicación addslashes, que protege el sistema de ataques SQL.

2.8.6. MySql

Es un sistema de gestión de base de datos (SGBD) multiusuario, multiplataforma y de código abierto. MySql pertenece a la compañía sueca MySQL AB, a la que le pertenece casi todos los derechos del código fuente. La compañía desarrolla y mantiene el sistema, vendiendo soporte y servicios, como también las licencias para usar MySql.

MySQL es muy popular en aplicaciones web, y es componente de las plataformas LAMP, MANP, WAMP, entre otras. MySQL suele combinarse con el popular lenguaje PHP.

2.8.6.1. Características de MySQL

- MySQL está escrito en C y C++.
- Emplea el lenguaje SQL para consultas a la base de datos.
- MySQL Server está disponible como freeware bajo licencia GPL.
- MySQL Enterprise es la versión por suscripción para empresas, con soporte las 24 horas.
- Trabaja en las siguientes plataformas: AIX, BSDi, FreeBSD, HP-UX, GNU/Linux, Mac OS X, NetBSD, Novell NetWare, etc.

2.8.7. PhpMyAdmin

Es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas webs, utilizando internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL.

2.8.7.1. Características de PhpMyAdmin

- Multiplataforma.
- Multilenguaje (más de 50).
- Licencia GPL.
- Está escrito en PHP.

2.8.8. CodeIniter

Es un Framework para el desarrollo de aplicaciones web de código abierto desarrollado en PHP por la empresa EllisLab, que utiliza el **patrón MVC**. Permite a los programadores web mejorar la forma de trabajar y hacerlo a mayor velocidad. (Linárez, 2013)

¿Porque usar Codeiniter?

- ✓ Es de fácil aprendizaje.
- ✓ Es muy flexible.
- ✓ Posee una muy buena documentación.
- ✓ Rapidez de ejecución.

2.8.8.1. Patrón modelo vista controlador

CodeIniter hace uso del patrón MVC, un patrón de desarrollo que se separa una aplicación en 3 capas:

- **Modelo:** es la capa de acceso a datos, en ella se realizan las conexiones y consultas a la base de datos, y los datos que esta obtiene son recibidos por la capa Controlador.
- **Controlador:** aquí encontramos la lógica del programa, esta capa manipula la información que recupera de la base de datos, y la envía a la vista. También recibe las acciones del usuario capturadas por la Vista y responde a ellas.
- **Vista:** en esta parte se define la interfaz de usuario, especifica cómo se mostrara la información obtenida del Controlador y captura los eventos del usuario.

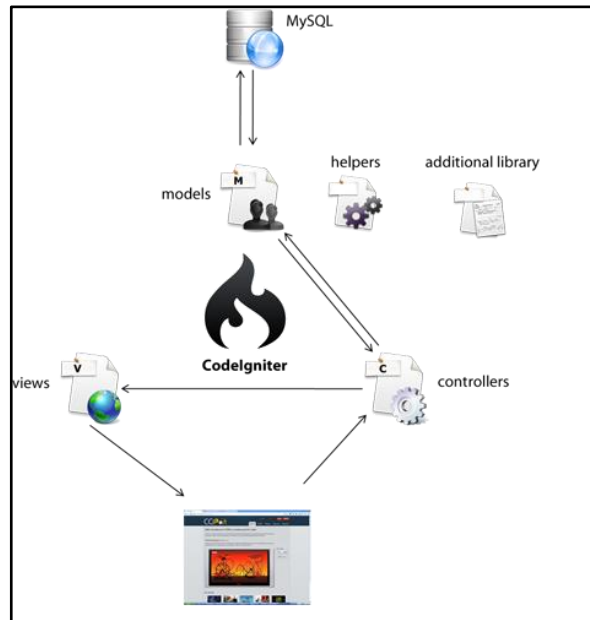


FIGURA 19. Esquema del Modelo Vista Controlador
Fuente: (Atanasov, 2012).

2.8.9. MÉTRICAS DE CALIDAD ISO/IEC 9126

El estándar internacional ISO 9126 se desarrolló con la intención de identificar los atributos clave del software de cómputo para la evaluación del mismo. Este sistema identifica los siguientes atributos clave de la calidad:

2.8.9.1. Funcionalidad

Es la capacidad del software de cumplir y proveer las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas cuando es utilizado en condiciones específicas.

- **Adecuación.** La capacidad del software para proveer un adecuado conjunto de funciones que cumplan las tareas y objetivos especificados por el usuario.
- **Exactitud.** La capacidad del software para hacer procesos y entregar los resultados solicitados con precisión o de forma esperada.
- **Interoperabilidad.** La capacidad del software de interactuar con uno o más sistemas específicos.

- **Seguridad.** La capacidad del software para proteger la información y los datos de manera que los usuarios o los sistemas no autorizados no puedan acceder a ellos para realizar operaciones, y la capacidad de aceptar el acceso a los datos de los usuarios o sistemas autorizados.

2.8.9.2. Confiabilidad

La confiabilidad es la capacidad del software para asegurar un nivel de funcionamiento adecuado cuando es utilizado en condiciones específicas.

- **Madurez.** La capacidad que tiene el software para evitar fallas cuando encuentra errores.
- **Tolerancia a errores.** La capacidad que tiene el software para mantener un nivel de funcionamiento en caso de errores.
- **Recuperabilidad.** La capacidad que tiene el software para restablecer su funcionamiento adecuado y recuperar los datos afectados en el caso de una falla.

2.8.9.3. Usabilidad

La usabilidad es la capacidad del software de ser entendido, aprendido, y usado en forma fácil y atractiva.

- **Entendimiento.** La capacidad que tiene el software para permitir al usuario entender si es adecuado, y de una manera fácil como ser utilizado para las tareas y las condiciones particulares de la aplicación. En este criterio se debe tener en cuenta la documentación y de las ayudas que el software entrega.
- **Aprendizaje.** La forma como el software permite al usuario aprender su uso. También es importante considerar la documentación.
- **Operabilidad.** La manera como el software permite al usuario operarlo y controlarlo.

2.8.9.4. Atracción.

La presentación del software debe ser atractivo al usuario. Esto se refiere a las cualidades del software para hacer más agradable al usuario.

2.8.9.5. Eficiencia

La eficiencia del software es la forma del desempeño adecuado, de acuerdo a al número recursos utilizados según las condiciones planteadas. Se debe tener en cuenta otros aspectos como la configuración de hardware, el sistema operativo, entre otros.

- **Comportamiento de tiempos.** Los tiempos adecuados de respuesta y procesamiento, el rendimiento cuando realiza su función en condiciones específicas. Ejemplo, ejecutar el procedimiento más complejo del software y esperar su tiempo de respuesta, realizar la misma función pero con más cantidad de registros.
- **Utilización de recursos.** La capacidad del software para utilizar cantidades y tipos adecuados de recursos cuando este funciona bajo requerimientos o condiciones establecidas. Ejemplo, los recursos humanos, el hardware, dispositivos externos.

2.8.9.6. Capacidad de mantenimiento

La capacidad de mantenimiento es la cualidad que tiene el software para ser modificado. Incluyendo correcciones o mejoras del software, a cambios en el entorno, y especificaciones de requerimientos funcionales.

- **Capacidad de ser analizado.** La forma como el software permite diagnósticos de deficiencias o causas de fallas, o la identificación de partes modificadas.
- **Cambiabilidad.** La capacidad del software para que la implementación de una modificación se pueda realizar, incluye también codificación, diseño y documentación de cambios.
- **Estabilidad.** La forma como el software evita efectos inesperados para modificaciones del mismo.

- **Facilidad de prueba.** La forma como el software permite realizar pruebas a las modificaciones sin poner el riesgo los datos.

2.9. CUADRO REFERENCIAL DE PROYECTOS SIMILARES

Como investigación resaltante dentro del área, se menciona el siguiente proyecto:

(Condori, 2009), para su proyecto final de grado realizo el Desarrollo de un Sistema de Información de Inventario y Control de Ventas para entidades comerciales afiliadas a la CICPANDO; la metodología empleada para el desarrollo de proyecto XP(eXtreme Programming); como herramientas utilizadas Windows Forms Con Visual Basic .Net.

En el ámbito internacional existe técnicas y herramientas modernas de investigación orientados al control de inventarios; dispositivos digitales, lector de códigos de barras, colector de datos portátil con pantalla, etc.

(Bosch Joubanc, Sistema de control de activos mediante tecnología RFID "Asset Safe", 2010), desarrolla un Sistema de control de activos mediante la tecnología RFID “Asset Safe”, el objetivo erar el desarrollo de un software que permita el control y administración de los activos; la metodología utilizada estándar UML; como herramientas Java, Netbeans 6.5.

(Pérez, 2009), de la Universidad de Venezuela desarrolla un software para el control de inventario de productos terminados; la metodología utilizada estándar UML; herramientas de trabajo Java 2.0, Netbeans y MySql.

(Martín, 2011) Realiza como proyecto final, Diseño e implementación de una aplicación Distribuida de gestión de inventario para Dispositivos Móviles, desarrolla una aplicación servidor que atienda las peticiones desde el cliente a través de servidor web, como herramientas utilizadas Windows 7, MyEclipse, Visual Paradigm, y Office 2007.

CAPÍTULO III

MARCO APLICATIVO

3.1. OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS

En esta fase se trata de obtener la mayor cantidad de información posible sobre el dominio de la aplicación, para el desarrollo de esta fase se ha considerado cuatro sub-fases para su efecto, los cuales son:

3.1.1. Identificación de rol y tareas

En esta etapa se a identificados una figuras principales y una secundaria, alineadas en una jerarquía procedimental de actores o roles, adjudicando responsabilidades, seguridad de acceso y tareas. Tal como se muestra en la siguiente figura:

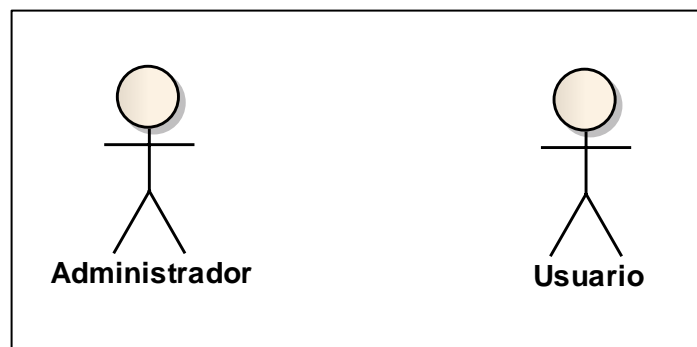


FIGURA 20. Roles o actores del sistema

Fuente: Elaboración propia.

ACTOR	DESCRIPCIÓN
Administrador del sistema	Es el encargado de proporcionar roles a los usuarios de sistema, asignar privilegios adecuados, tiene acceso a todo el sistema de supervisar los inventarios y contenido correspondientes.
Responsable/Jefe de la Planta Piloto de Procesos Industriales	El administrador goza de todos los privilegios disponibles correspondientes a las siguientes tareas: T1.- Buscar ítem. T2.- Agregar, eliminar y modificar ítems. T3.- Agregar, eliminar y modificar categorías. T4.- Agregar, eliminar y modificar unidad de medidas.

	<p>T5.- Consulta gráfica del stock actual de ítems por categorías.</p> <p>T6.- Agregar y modificar almacén.</p> <p>T7.- Generar transacción de almacén.</p> <p>T8.- Generar orden de pedido interno.</p> <p>T9.- Generar productos terminado.</p> <p>T10.- Generar otras entradas.</p> <p>T11.- Generar pedido para la producción.</p> <p>T12.- Generar salidas de almacén.</p> <p>T13.- Agregar, eliminar y modificar línea de producción.</p> <p>T14.- Agregar, eliminar y modificar persona.</p> <p>T15.- Agregar y modificar usuario.</p> <p>T16.- Generar copia de seguridad de la base de datos.</p> <p>T17.- Generar privilegios de usuario.</p> <p>T18.- Consultar reporte grafico de productos terminado por rango de fecha.</p> <p>T19.- Consultar reporte grafico de productos comercializados por rango de fecha.</p> <p>T20.- Consultar ítem (extracto kardex).</p> <p>T21.- Agregar y eliminar receta.</p> <p>T22.- Consultar insumos de producción.</p>
--	--

TABLA 2. Tareas asociadas a un administrador

Fuente: Elaboración propia.

ACTOR	DESCRIPCIÓN
<p>Usuario</p> <p>Jefe de Sala de producción</p>	<p>Es el usuario que puede generar pedidos de insumos para la producción de un determinado producto.</p> <p>El usuario tiene privilegios limitados en el sistema.</p> <p>T5.- Consulta gráfica del stock actual de ítems por categorías.</p> <p>T7.- Generar transacción de almacén.</p> <p>T8.- Generar orden de pedido interno.</p> <p>T9.- Generar productos terminado.</p>

	<p>T11.- Generar pedido para la producción.</p> <p>T18.- Consultar reporte grafico de productos terminado por rango de fecha.</p> <p>T19.- Consultar reporte grafico de productos comercializados por rango de fecha.</p> <p>T20.- Consultar ítem (extracto kardex).</p>
--	--

TABLA 3. Tareas asociadas a un usuario
Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Especificaciones de escenarios

En esta etapa se muestra algunas especificaciones de escenarios importantes de cómo es utilizado el sistema:

escenario	C1	Iniciar sesión	Actor	Administrador, Usuario
Contexto		El administrador o usuario deben autenticarse para poder realizar tareas asignadas.		
Objetivo		Ingresar al sistema		
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se requiere abrir la aplicación del sistema. ✓ Ingresar su nombre de usuario y contraseña. ✓ Se despliega el menú de tareas que puede realizar, según el rol que le corresponde. 		

TABLA 4. Escenario de inicio de sesión
Fuente: Elaboración propia.

Escenario	C2	Registrar ítem	Actor	Administrador
Contexto		El administrador debe dar de alta a los ítems que forman partes de las tareas diarias de la organización.		
Objetivo		Registrar ítem		
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleccionar el submenú ítems. ✓ En la parte superior de la listas de ítems, un clic en Agregar Ítem. ✓ En el formulario que aparece ingresar; código, ítem, descripción, imagen, costo, precio, unidad de 		

	<p>medida y categoría.</p> <p>✓ Por último seleccionar aceptar para registrar el nuevo ítem.</p>
--	--

TABLA 5. Escenario de registro de ítem

Fuente: Elaboración propia.

Escenario	C3	Generar orden de pedido interno	Actor	Administrador, Usuario.
Contexto		El administrador o usuario puede generar pedidos internos de acuerdo a las necesidades de la organización.		
Objetivo		Generar pedidos de materiales e insumos		
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleccionar el submenú <u>orden de pedido</u>. ✓ En la parte superior de la lista de pedidos, un clic en <u>generar pedido</u>. ✓ En el formulario que aparece ingresar: fecha, número de documento, nota y quien solicita. ✓ Seleccionamos aceptar para registrar el pedido. ✓ En la lista de pedidos hacer clic en <u>procesar</u>. ✓ A continuación hacemos clic en buscar ítem. ✓ Buscamos el ítem y lo seleccionamos. ✓ En la lista de ítems que se ha seleccionado en la columna <u>cantidad solicitada</u> introducir la cantidad de ítems que se está solicitando. ✓ Luego hacer clic en <u>actualizar datos</u>. ✓ Después de haber buscado y seleccionado los ítems a pedir hacemos clic en <u>finalizar entrada</u>. ✓ En la lista de pedidos hacer clic en <u>aprobar</u>. ✓ A continuación se despliega la lista de ítem que se ha pedido, en la columna <u>cantidad aprobada</u> introducir cantidad de ítems que se recibió del pedido solicitado. ✓ Luego hacer clic en <u>aprobar datos</u> y después en <u>Aprobar Entrada</u>. 		

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Después parecerá una imagen de un embudo hacer clic en el mismo y a continuación se despliegan los ítems que serán almacenados. ✓ Hacer clic en <u>almacenar</u> para guardar en un determinado almacén los ítems, para finalizar el proceso.
--	--

TABLA 6. Escenario de pedido interno
Fuente: Elaboración propia.

Escenario	C4	Productos terminado	Actor	Administrador, Usuario.
Contexto	El administrador o usuario puede registrar los productos terminados que se genera o se produce diariamente en la organización.			
Objetivo	Generar productos terminados			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleccionar el submenú <u>productos terminados</u>. ✓ En la parte superior de la lista de productos terminados, clic en <u>generar acabado de productos</u>. ✓ En el formulario que aparece ingresar: fecha, nota, elaborado por y línea de producción. ✓ Seleccione <u>aceptar</u> para registrar la solicitud producto terminado. ✓ En la lista de productos terminados hacer un clic en procesar. ✓ A continuación hacemos clic en buscar ítems. ✓ Buscamos el ítem y lo seleccionamos. ✓ En la lista de ítems en la columna <u>no conforme</u> introducir la cantidad de ítems no conforme, y en la columna conforme introducir la cantidad de ítems conforme. ✓ Hacemos clic en <u>actualizar datos</u> y después en <u>finalizar entrada</u>. ✓ Después parecerá una imagen de un embudo 			

	<p>hacer clic en el mismo y a continuación se despliegan los ítems que serán almacenados.</p> <p>✓ Hacer clic en <u>almacenar</u> para guardar en un determinado almacén los ítems, para finalizar el proceso.</p>
--	--

TABLA 7. Identificando escenario de productos terminado
Fuente: Elaboración propia.

3.1.3. Especificaciones de casos de usos

En esta etapa se ha identificado los casos de uso del sistema que muestra las funciones que desarrolla los actores.

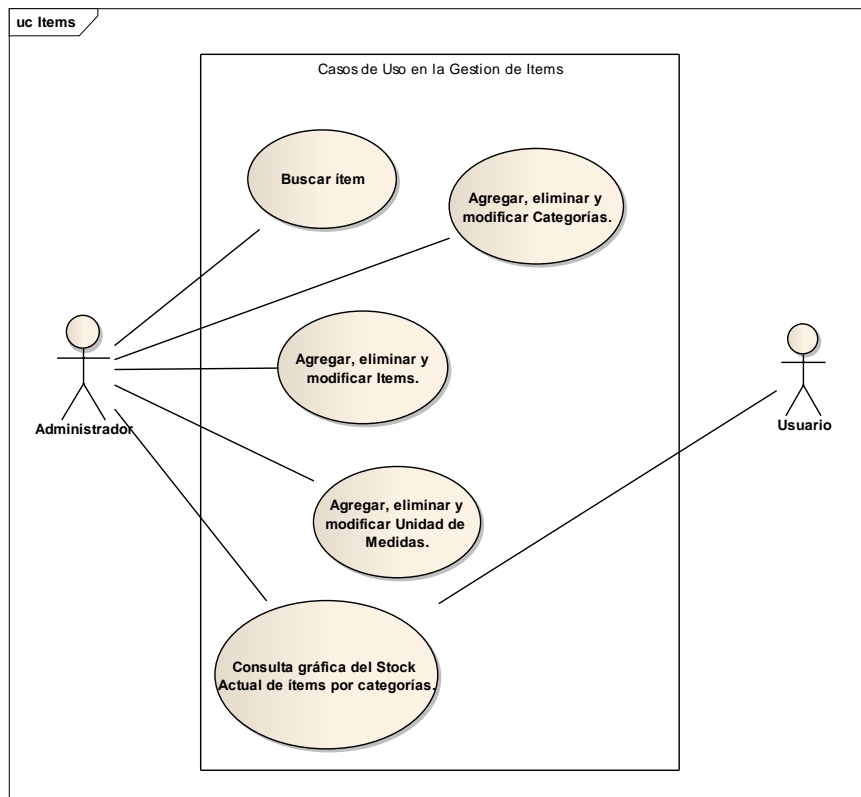


FIGURA 21. Diagrama de caso de uso en la gestión de ítems
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	BUSCAR ÍTEMS
Rol	Administrador, Usuario
Tarea	T1
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
1. Si el administrador elige la opción buscar ítems.	2. El sistema pide el nombre de ítem a buscar. 3. El sistema verifica si existe el ítem en la base de datos. 4. Si el ítem buscado existe en la base de datos, el sistema mostrara los datos del ítem. 5. Si el ítem no existe en la base de datos, el sistema no mostrara datos del mismo.

TABLA 8. Esquema de caso de uso “buscar ítems”
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	AGREGAR, ELIMINAR Y MODIFICAR ÍTEMS
Rol	Administrador, Usuario
Tarea	T2
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
1. Si el administrador elige la opción agregar ítem.	2. El sistema pide código, ítem, descripción, imagen, costo, precio, unidad de medida y categoría. 3. El sistema valida los datos ingresados. 4. Si los datos no son válidos, el sistema

<p>6. El administrador ingresa a los datos de los ítems.</p> <p>7. Modificar datos del ítem.</p> <p>8. Eliminar datos del ítem.</p>	<p>muestra un mensaje de los campos invalidados.</p> <p>5. Si los datos son validados correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el registro exitosamente.</p>
---	--

TABLA 9. Esquema de caso de uso “Agregar, eliminar y modificar Ítems”
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	AGREGAR, ELIMINAR Y MODIFICAR CATEGORÍA
Rol	Administrador, Usuario
Tarea	T3
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
<p>1. Si el administrador elige la opción agregar categoría.</p> <p>6. El administrador ingresa a los datos de las categorías.</p> <p>7. Modificar datos de categoría.</p> <p>8. Eliminar datos de categoría.</p>	<p>2. El sistema le pide datos de la categoría a registrar.</p> <p>3. El sistema valida los datos ingresados.</p> <p>4. Si los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de los campos invalidados.</p> <p>5. Si los datos son validados correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el registro exitosamente.</p>

TABLA 10. Esquema de caso de uso “Agregar, eliminar y modificar Categoría”
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	AGREGAR, ELIMINAR Y MODIFICAR UNIDAD DE MEDIDA
Rol	Administrador, Usuario
Tarea	T4
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
<p>1. Si el administrador elige la opción agregar unidad de medidas.</p> <p>6. El administrador ingresa a los datos de las unidades de medidas.</p> <p>7. Modifica los datos de unidad de medida.</p> <p>8. Elimina datos de unidad de medida.</p>	<p>2. El sistema le pide datos de la unidad de medidas a registrar.</p> <p>3. El sistema valida los datos ingresados.</p> <p>4. Si los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de los campos invalidados.</p> <p>5. Si los datos son validados correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el registro exitosamente.</p>

TABLA 11. Esquema de caso de uso “Agregar, eliminar y modificar Unidad de Medida”
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	CONSULTAR GRÁFICA DEL STOCK DE LOS ÍTEMS POR CATEGORÍA
Rol	Administrador, Usuario
Tarea	T5
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.

Descripción	
Peticiones	Respuestas
<p>1. Si el administrador o usuario elige la opción grafica stock actual.</p>	<p>2. El sistema le pide seleccionar una categoría.</p> <p>3. El sistema valida la categoría seleccionada.</p> <p>4. Si el dato seleccionado no es válido, el sistema muestra un mensaje de que el campo categoría es obligatorio.</p> <p>5. Si los datos son validados correctamente, el sistema mostrara un reporte grafico del stock actual de los ítems que están asociada a la categoría consultada.</p>

TABLA 12. Esquema de caso de uso “Consultar gráfica del stock de los ítems por categoría”

Fuente: Elaboración propia.

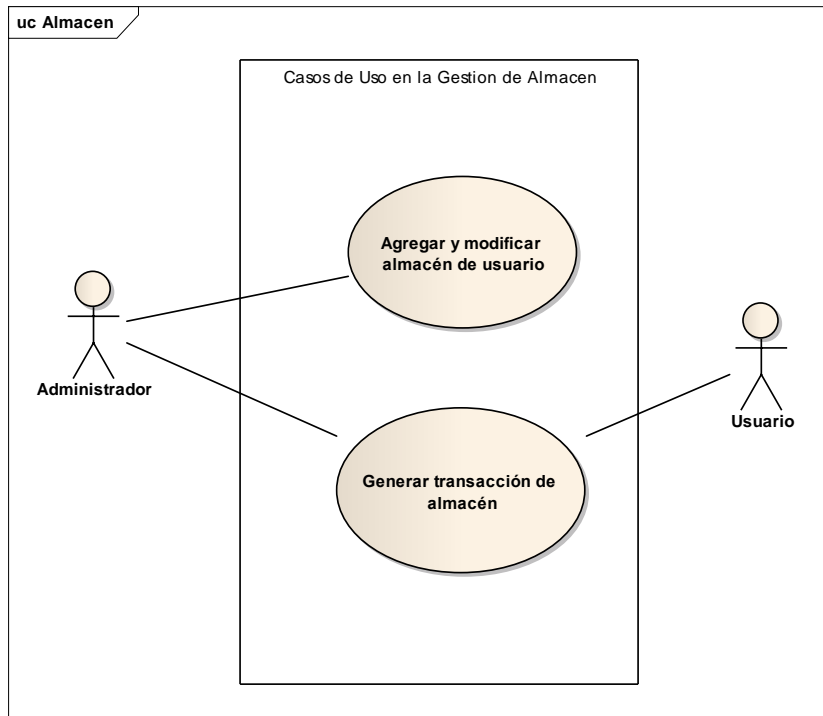


FIGURA 22. Diagrama de caso de uso en la gestión de almacén

Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	AGREGAR Y MODIFICAR ALMACÉN
Rol	Administrador, Usuario
Tarea	T6
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
<p>1. Si el administrador elige la opción agregar almacén.</p> <p>6. El administrador ingresa a los datos de los almacenes.</p> <p>7. Modifica los datos de almacén.</p>	<p>2. El sistema le pide nombre del almacén y la persona que será responsable de la misma.</p> <p>3. El sistema valida los datos ingresados.</p> <p>4. Si los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de los campos invalidados.</p> <p>5. Si los datos son validados correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el registro exitosamente.</p>

TABLA 13. Esquema de caso de uso “Agregar y modificar Almacén”
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	GENERAR TRANSACCIÓN DE ALMACÉN
Rol	Administrador, Usuario
Tarea	T7
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
<p>1. Si el administrador o usuario eligen la opción</p>	<p>2. El sistema verifica si el usuario tiene almacén.</p>

<p><i>generar transacción.</i></p> <p>8. <i>El administrador o usuario ingresa a los datos de las transacciones.</i></p> <p>9. <i>Selecciona la opción procesar.</i></p> <p>10. <i>Selecciona la opción buscar ítem.</i></p> <p>11. <i>Solicita una transacción.</i></p> <p>12. <i>Anula una transacción.</i></p> <p>13. <i>Recibe una transacción.</i></p>	<p>3. <i>Si no tiene almacén el sistema le muestra un mensaje de Error, el usuario no tiene almacén.</i></p> <p>4. <i>Si tiene almacén el sistema le pide seleccionar el almacén destino.</i></p> <p>5. <i>El sistema valida los datos ingresados.</i></p> <p>6. <i>Si los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de los campos invalidados.</i></p> <p>7. <i>Si los datos son validados correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el registro exitosamente.</i></p>
---	--

TABLA 14. Esquema de caso de uso “Generar transacción de Almacén”

Fuente: Elaboración propia.

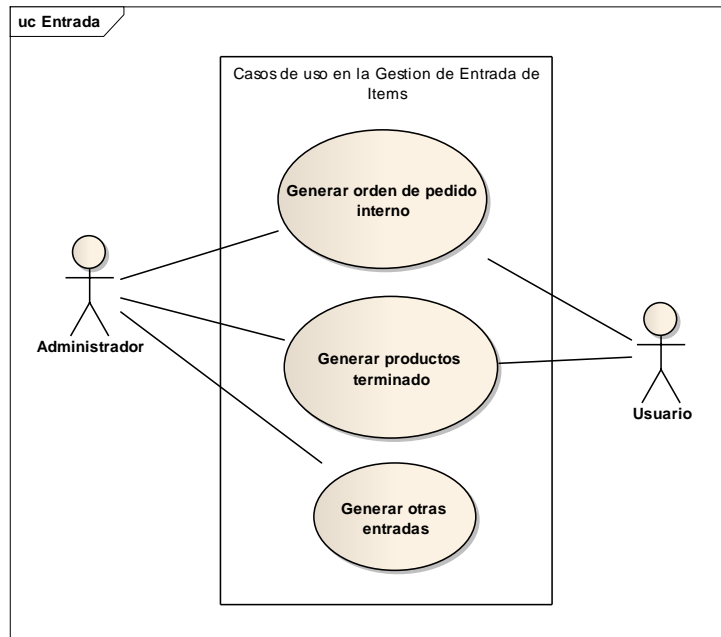


FIGURA 23. Diagrama de caso de uso en la gestión de entrada de ítems
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	GENERAR ORDEN DE PEDIDO
Rol	Administrador, Usuario
Tarea	T8
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el administrador o usuario elige la opción generar pedido. 6. El administrador o usuario ingresa a los datos de los pedidos. 7. Selecciona la opción procesar. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema le pide fecha, numero documento, nota y quien solicita. 3. El sistema valida los datos ingresados. 4. Si los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de los campos invalidados. 5. Si los datos son validados correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el registro exitosamente.

<p>8. <i>Selecciona la opción buscar ítem.</i></p> <p>9. <i>Finalizar entrada.</i></p> <p>10. <i>Anular entrada.</i></p> <p>11. <i>Selecciona la opción aprobar.</i></p> <p>12. <i>Aprueba la entrada.</i></p> <p>13. <i>Almacena los ítems aprobados.</i></p>	
--	--

TABLA 15. Esquema de caso de uso “Generar orden de pedido”

Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	GENERAR PRODUCTO TERMINADO
Rol	Administrador, Usuario
Tarea	T9
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
<p>1. <i>Si el administrador o usuario elige la opción generar acabado de productos.</i></p> <p>14. <i>El administrador o usuario ingresa a los datos de los productos terminados.</i></p> <p>15. <i>Selecciona la opción procesar.</i></p> <p>16. <i>Selecciona la opción</i></p>	<p>2. <i>El sistema le pide fecha, nota, elaborado por, y línea de producción, para el registro de productos terminados.</i></p> <p>3. <i>El sistema valida los datos ingresados.</i></p> <p>4. <i>Si los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de los campos invalidados.</i></p> <p>5. <i>Si los datos son validados correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el registro exitosamente.</i></p>

<i>buscar ítem.</i> <i>17. Finalizar entrada.</i> <i>18. Anular entrada.</i> <i>19. Almacena los ítems aprobados.</i>	
--	--

TABLA 16. Esquema de caso de uso “Generar producto terminado”
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	GENERAR OTRAS ENTRADAS
Rol	Administrador, Usuario
Tarea	T10
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
<i>1. Si el administrador elige la opción generar otras entradas.</i> <i>6. El administrador ingresa a los datos de otras entradas.</i> <i>7. Selecciona la opción procesar.</i> <i>8. Selecciona la opción buscar ítem.</i> <i>9. Finalizar entrada.</i> <i>10. Anular entrada.</i> <i>11. Almacena los ítems entrantes.</i>	<i>2. El sistema le pide fecha, tipología, observación y recibido por.</i> <i>3. El sistema valida los datos ingresados.</i> <i>4. Si los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de los campos invalidados.</i> <i>5. Si los datos son validados correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el registro exitosamente.</i>

TABLA 17. Esquema de caso “Generar otras entradas”
Fuente: Elaboración propia.

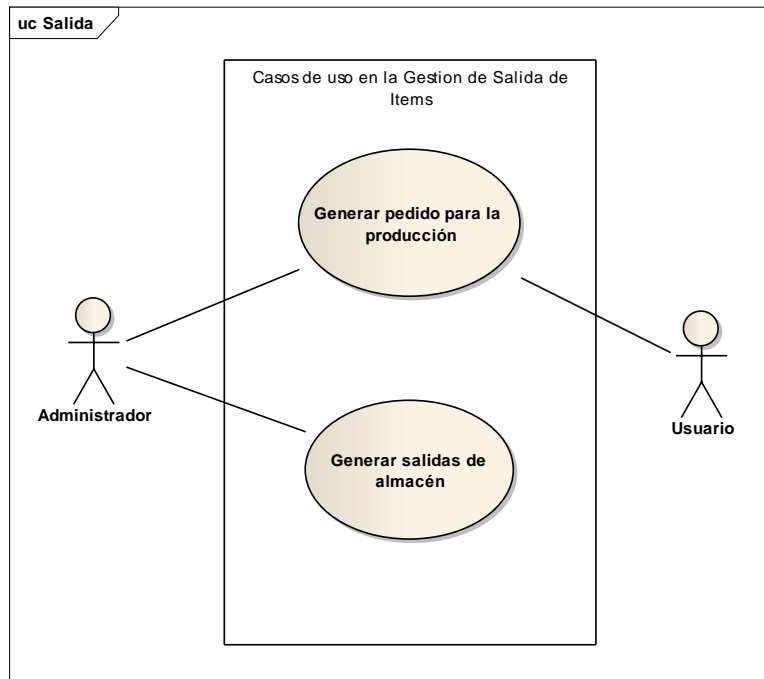


FIGURA 24. Diagrama de caso de uso en la gestión de salida de ítems
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	GENERAR PEDIDO PARA LA PRODUCCIÓN
Rol	Administrador, Usuario
Tarea	T11
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el administrador elige la opción generar pedido de insumos. 6. El administrador ingresa 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema le pide fecha, producto de elaboración, línea de producción y quien solicita. 3. El sistema valida los datos ingresados. 4. Si los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de los campos invalidados. 5. Si los datos son validados

<p><i>a los datos de pedidos para producción.</i></p> <p>7. <i>Selecciona la opción procesar.</i></p> <p>8. <i>Selecciona la opción buscar ítem.</i></p> <p>9. <i>Finalizar Salida.</i></p> <p>10. <i>Anular Salida.</i></p> <p>11. <i>Selecciona la opción aprobar.</i></p> <p>12. <i>Aprobar Salida.</i></p> <p>13. <i>Entrega los ítems.</i></p>	<p><i>correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el registro exitosamente.</i></p>
---	--

TABLA 18. Esquema de caso “Generar pedido para la producción”

Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	GENERAR SALIDAS DE ALMACÉN
Rol	Administrador, Usuario
Tarea	T12
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
<p>1. <i>Si el administrador elige la opción Salidas de ítems.</i></p> <p>6. <i>El administrador ingresa a los datos de las salidas de ítems.</i></p> <p>7. <i>Selecciona la opción</i></p>	<p>2. <i>El sistema le pide fecha, tipología, observación y ejecutado por, para el registro de una salida de ítem.</i></p> <p>3. <i>El sistema valida los datos ingresados.</i></p> <p>4. <i>Si los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de los campos invalidados.</i></p> <p>5. <i>Si los datos son validados correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el</i></p>

<i>procesar.</i> 8. <i>Selecciona la opción buscar ítem.</i> 9. <i>Finalizar Salida.</i> 10. <i>Anular Salida.</i> 11. <i>Entrega los ítems.</i>	<i>registro exitosamente.</i>
--	-------------------------------

TABLA 19. Esquema de caso de uso “Generar salidas de almacén”
Fuente: Elaboración propia.

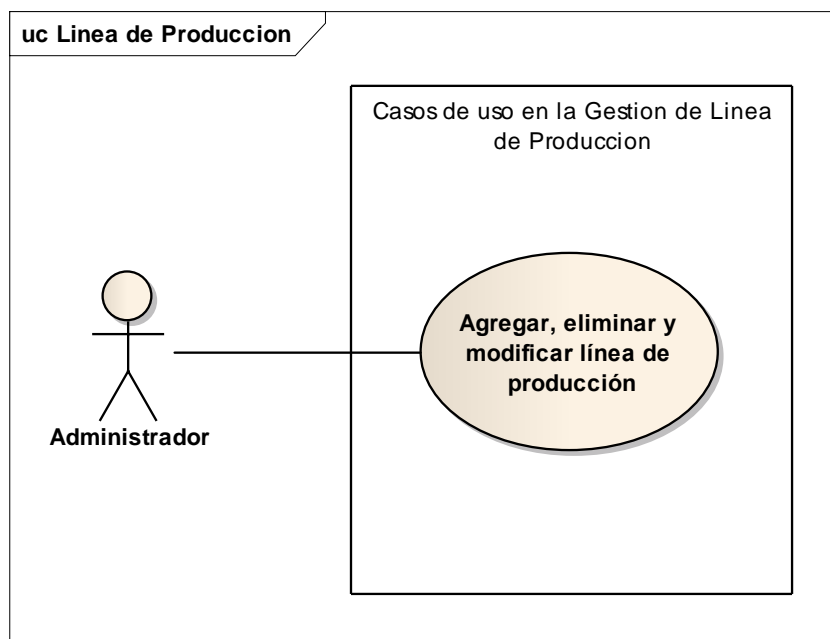


FIGURA 25. Diagrama de caso de uso en la gestión de línea de producción
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	AGREGAR, ELIMINAR Y MODIFICAR LÍNEA DE PRODUCCIÓN
Rol	Administrador
Tarea	T13
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	

Peticiones	Respuestas
<p>1. Si el administrador elige la opción agregar línea de producción.</p> <p>6. El administrador ingresa a los datos de las líneas de producción.</p> <p>7. Modificar datos de la línea de producción.</p> <p>8. Eliminar datos de la línea de producción.</p>	<p>2. El sistema le pide nombre de la nueva línea de producción.</p> <p>3. El sistema valida el nombre de la línea de producción.</p> <p>4. Si el nombre de la línea no es válido, el sistema muestra un mensaje: el campo line de producción es obligatorio; el campo línea de producción debe contener un valor único.</p> <p>5. Si los datos son validados correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el registro exitosamente.</p>

TABLA 20. Esquema de caso de uso “Agregar, eliminar y modificar línea de producción”

Fuente: Elaboración propia.

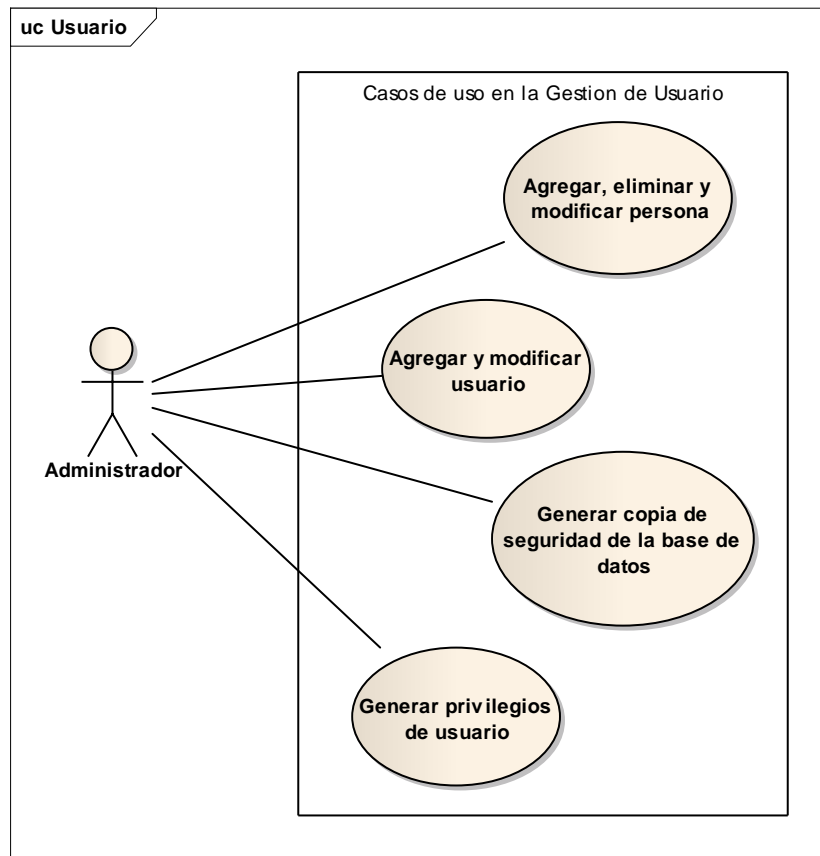


FIGURA 26. Diagrama de caso de uso en la gestión de usuario
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	AGREGAR, ELIMINAR Y MODIFICAR PERSONA
Rol	Administrador
Tarea	T14
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
1. Si el administrador elige la opción agregar persona.	2. El sistema le pide nombre, apellidos, número de C.I., teléfono, email, abreviar profesión y cargo. 3. El sistema valida los datos ingresados. 4. Si los datos no son válidos, el sistema

<p>6. El administrador ingresa a los datos de las personas.</p> <p>7. Modificar datos de la persona.</p> <p>8. Eliminar datos de la persona.</p>	<p>5. Si los datos son validados correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el registro exitosamente.</p>
--	---

TABLA 21. Esquema de caso de uso “Agregar, eliminar y modificar persona”

Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	AGREGAR Y MODIFICAR USUARIO
Rol	Administrador
Tarea	T15
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
<p>1. Si el administrador elige la opción agregar usuario.</p> <p>6. El administrador ingresa a los datos de los usuarios</p> <p>7. Modificar datos del usuario.</p>	<p>2. El sistema le pide nombre de usuario, clave, repetir clave y persona.</p> <p>3. El sistema valida los datos ingresados.</p> <p>4. Si los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de los campos invalidados.</p> <p>5. Si los datos son validados correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el registro exitosamente.</p>

TABLA 22. Esquema de caso de uso “Agregar y modificar usuario”

Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	GENERAR COPIA DE SEGURIDAD DE BASE DE DATOS
Rol	Administrador
Tarea	T16
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
<i>1. Si el administrador elige la opción copia de seguridad de la base de datos.</i>	<i>2. El sistema exporta una copia de la base de datos.</i>

TABLA 23. Esquema de caso de uso “Generar copia de seguridad de base de datos”
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	GENERAR PRIVILEGIOS DE USUARIO
Rol	Administrador
Tarea	T17
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
<i>1. El administrador elige la opción privilegios de usuario.</i>	<i>2. El sistema le pide seleccionar el usuario.</i> <i>3. El sistema valida el dato seleccionado.</i> <i>4. Si el dato seleccionado no es válido el sistema muestra un mensaje, el campo usuario es obligatorio.</i>

6. Agregar acceso a submenú. Eliminar acceso a submenú.	5. Si los datos son validados correctamente, el sistema se direcciona a un formulario de agregar acceso.
--	--

TABLA 24. Identificando esquema de caso de uso “Generar privilegios de usuario”
Fuente: Elaboración propia.

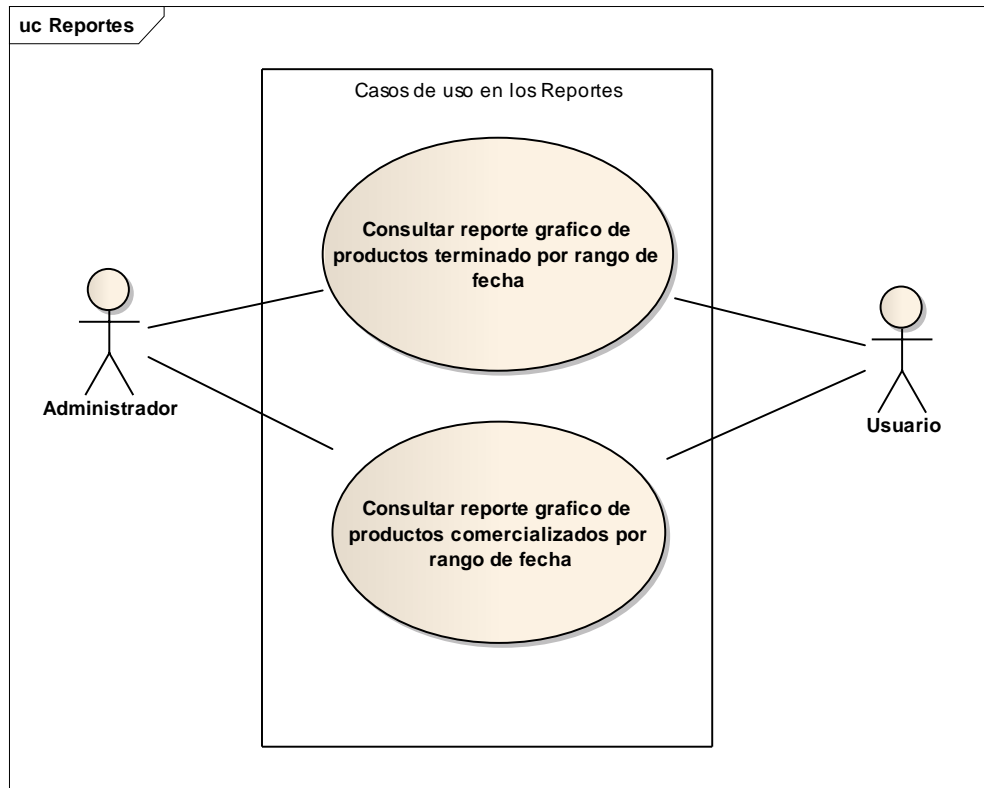


FIGURA 27. Diagrama de caso de uso en reportes
Fuente: Elaboración propia.

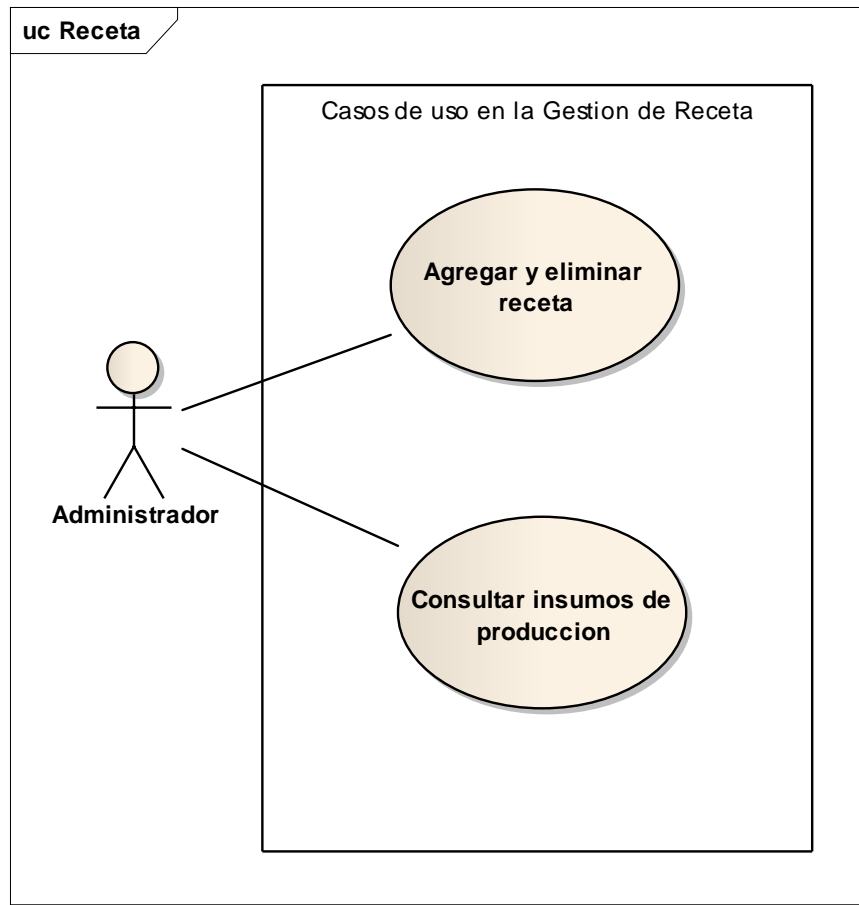


FIGURA 28. Identificando diagrama de caso de uso en la gestión de recetas
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	AGREGAR Y ELIMINAR RECETA
Rol	Administrador
Tarea	T21
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
1. Si el administrador elige la opción agregar receta.	2. El sistema le pide cantidad y seleccionar un producto. 3. El sistema valida los datos ingresados. 4. Si los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de los campos

<p>6. El administrador ingresa a los datos de las recetas.</p> <p>7. Selecciona la opción procesar.</p> <p>8. Selecciona la opción buscar ítem.</p> <p>9. Actualiza datos de los ingredientes.</p> <p>10. Eliminar datos de ingredientes.</p> <p>11. Eliminar datos de la receta</p>	<p>invalidados.</p> <p>5. Si los datos son validados correctamente, el sistema lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje de que se ha agregado el registro exitosamente.</p>
--	---

TABLA 25. Esquema de caso de uso “Agregar y eliminar receta”
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso	CONSULTAR INSUMOS DE PRODUCCIÓN
Rol	Administrador
Tarea	T22
Procedimiento	El administrador o usuario debe estar registrado en el sistema.
Descripción	
Peticiones	Respuestas
<p>1. Si el administrador elige la opción consultar insumos de producción.</p> <p>4. A continuación selecciona el botón consultar.</p>	<p>2. El sistema le pide cantidad y seleccionar un producto.</p> <p>3. El sistema le muestra los ingredientes con la cantidad evaluada, necesaria para la producción.</p>

TABLA 26. Esquema de caso de uso “Consultar insumos de producción”
Fuente: Elaboración propia.

3.1.4. Especificación de diagramas de iteración de usuarios UIDs.

En esta etapa se representara algunas iteraciones de usuarios más importantes:

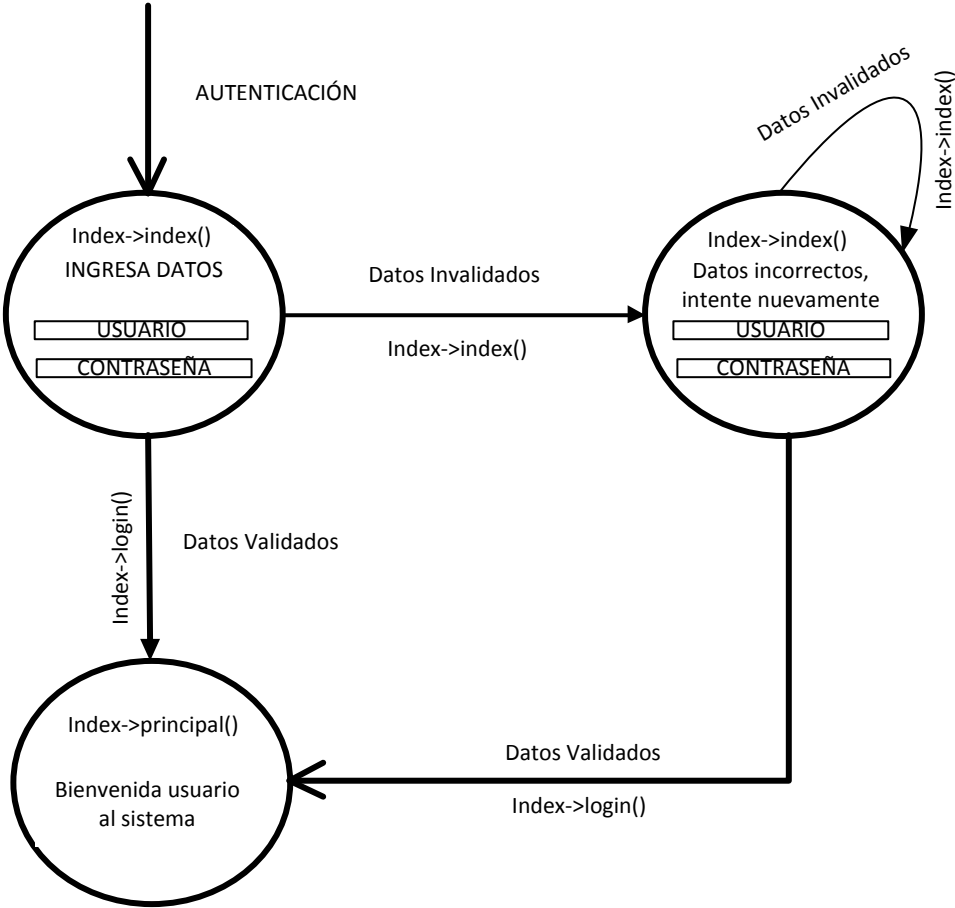


FIGURA 29. Diagrama de iteración de autenticación de usuario
Fuente: Elaboración propia.

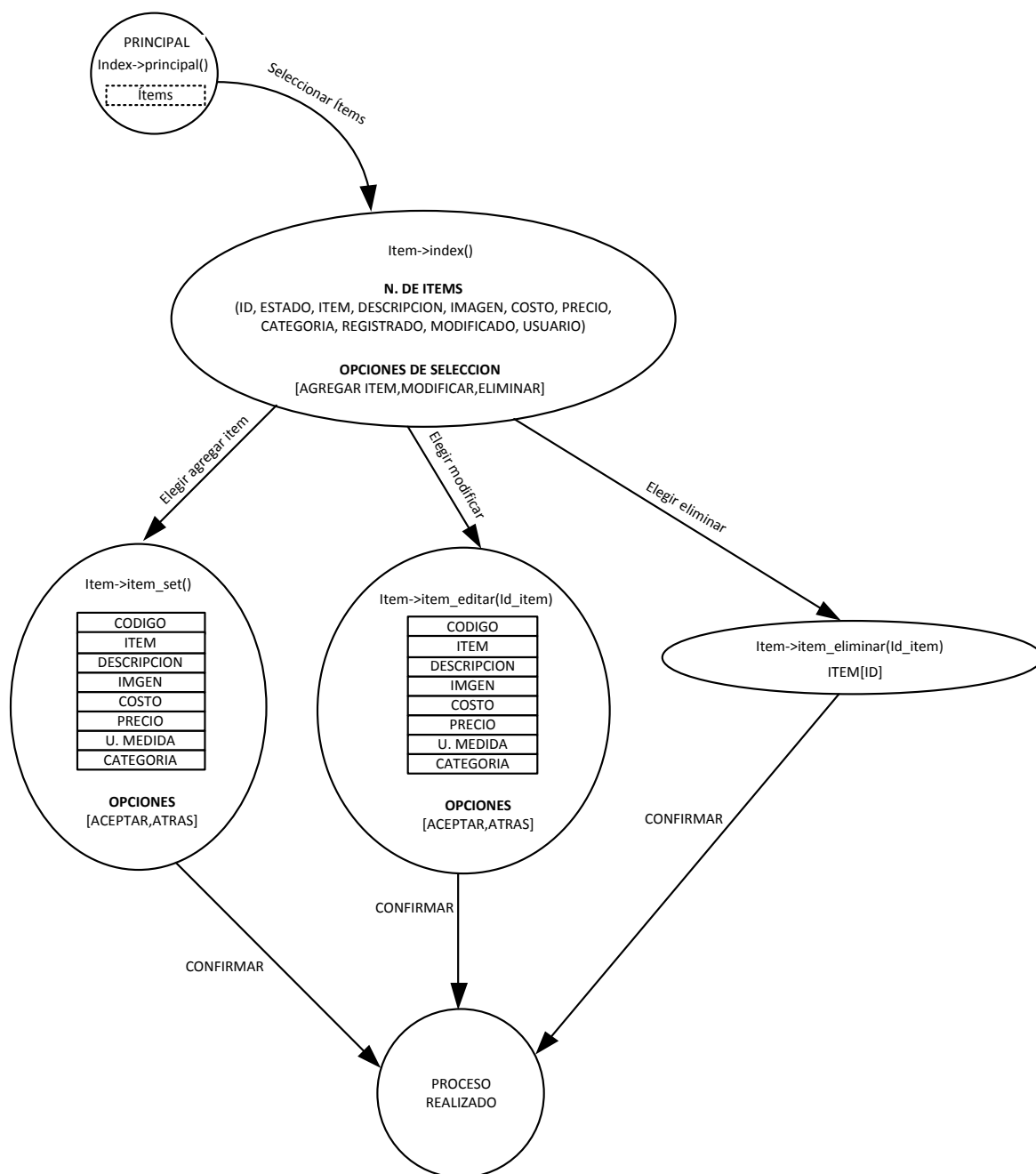


FIGURA 30. Diagrama de iteración de Agregar, eliminar y modificar ítems
Fuente: Elaboración propia.

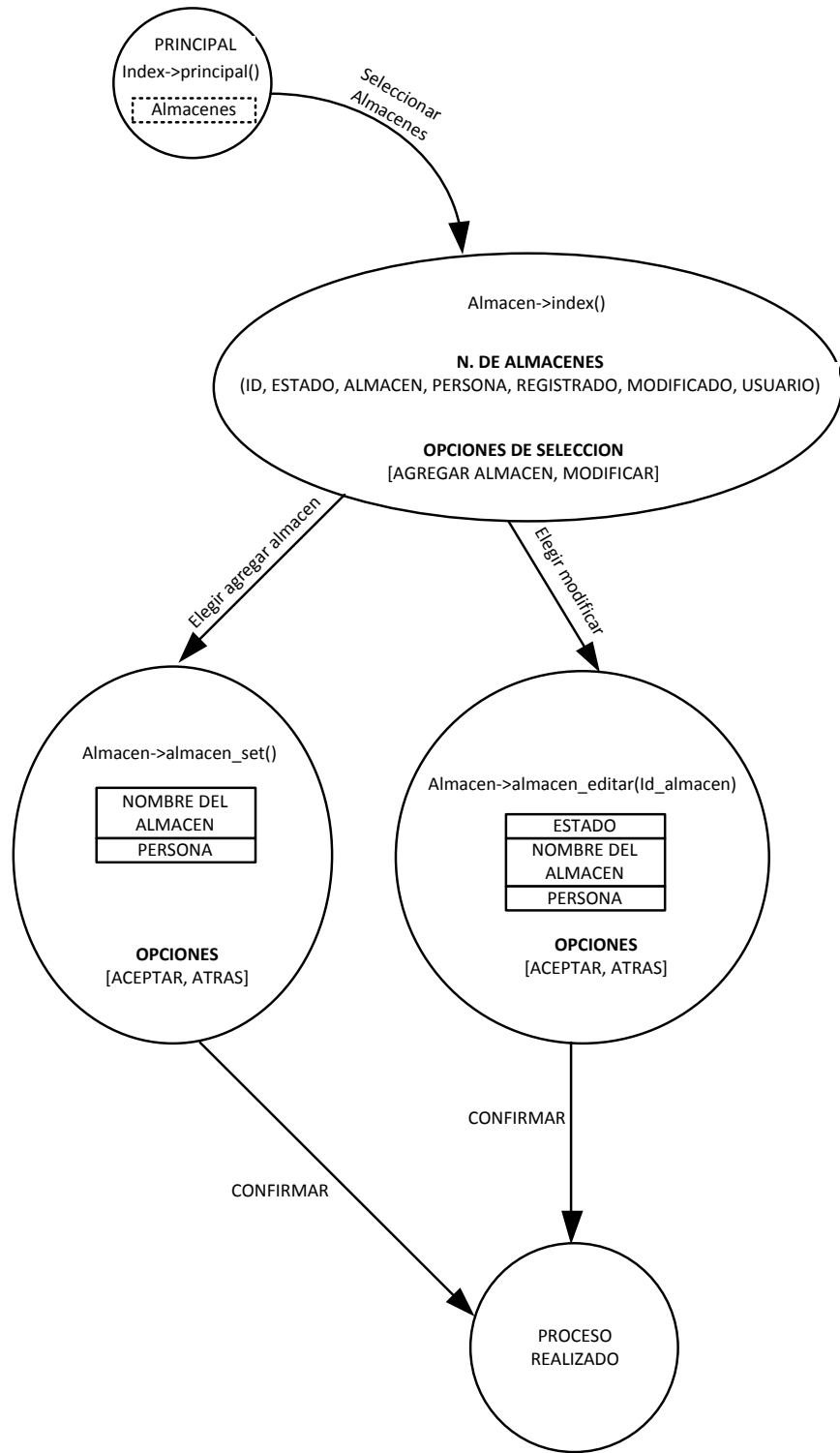


FIGURA 31. Diagrama de iteración de Agregar y modificar almacén
Fuente: Elaboración propia.

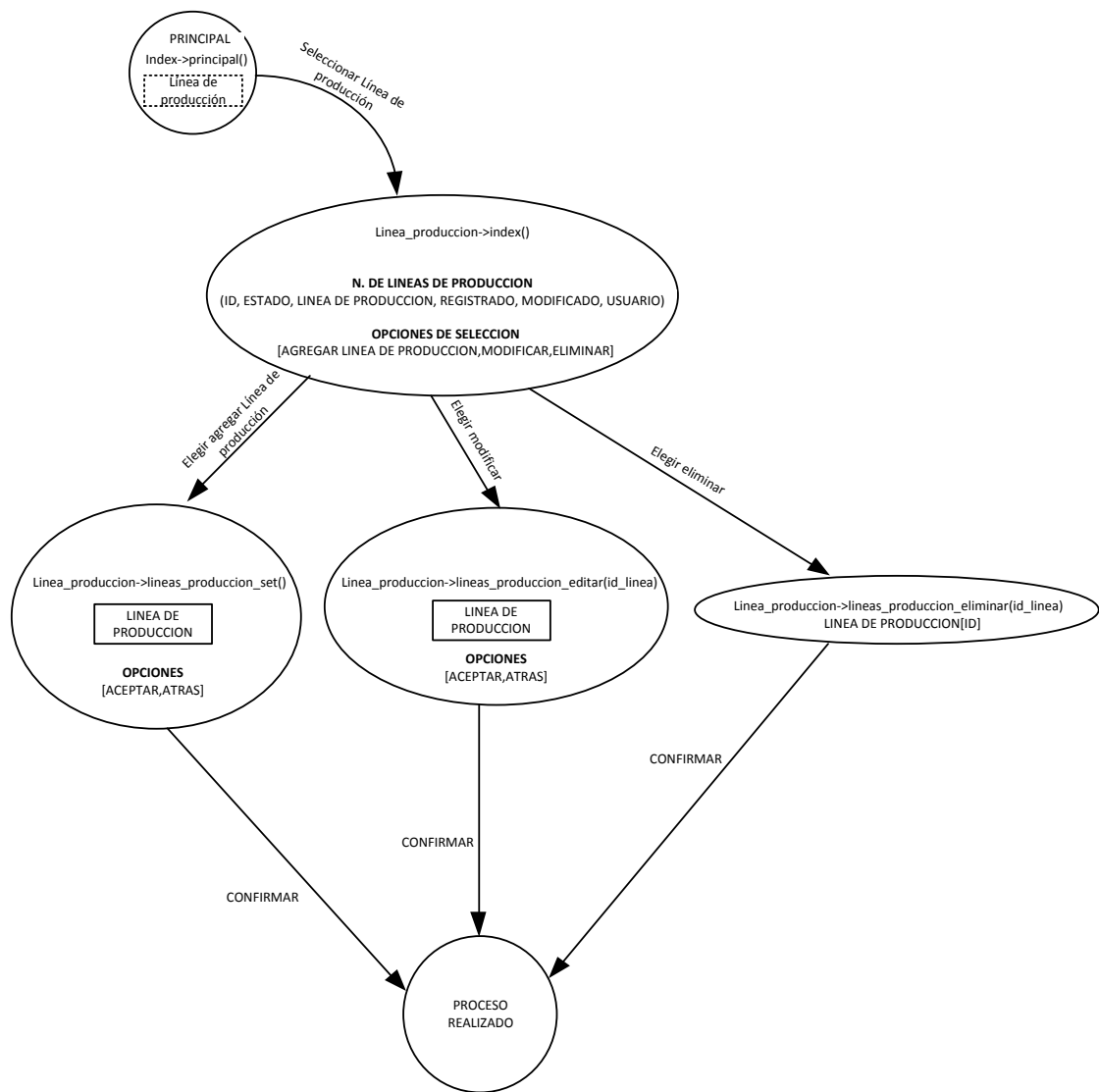


FIGURA 34. Diagrama de iteración de Agregar, eliminar y modificar línea de producción
Fuente: Elaboración propia.

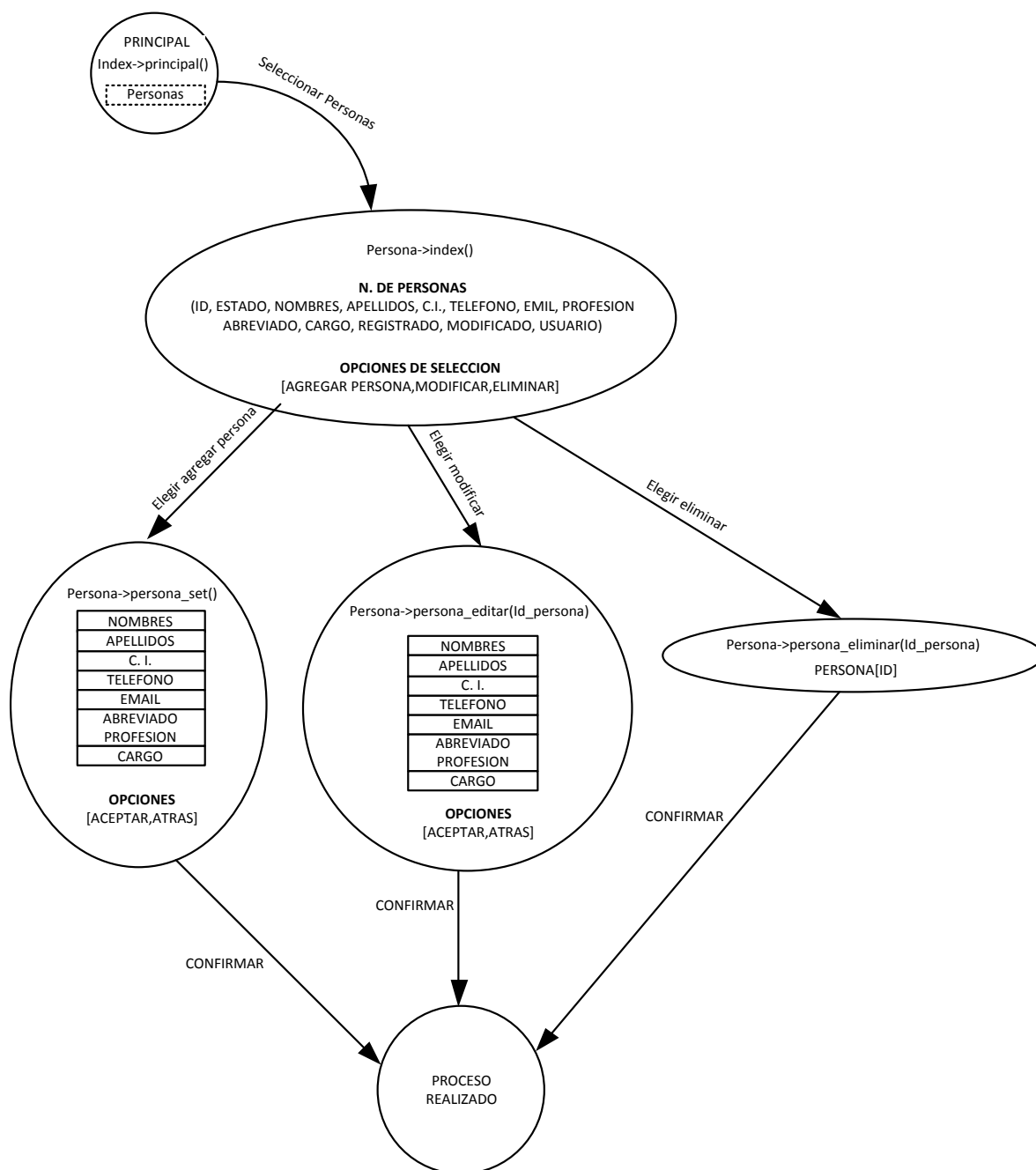


FIGURA 35. Diagrama de iteración de Agregar, eliminar y modificar persona
Fuente: Elaboración propia.

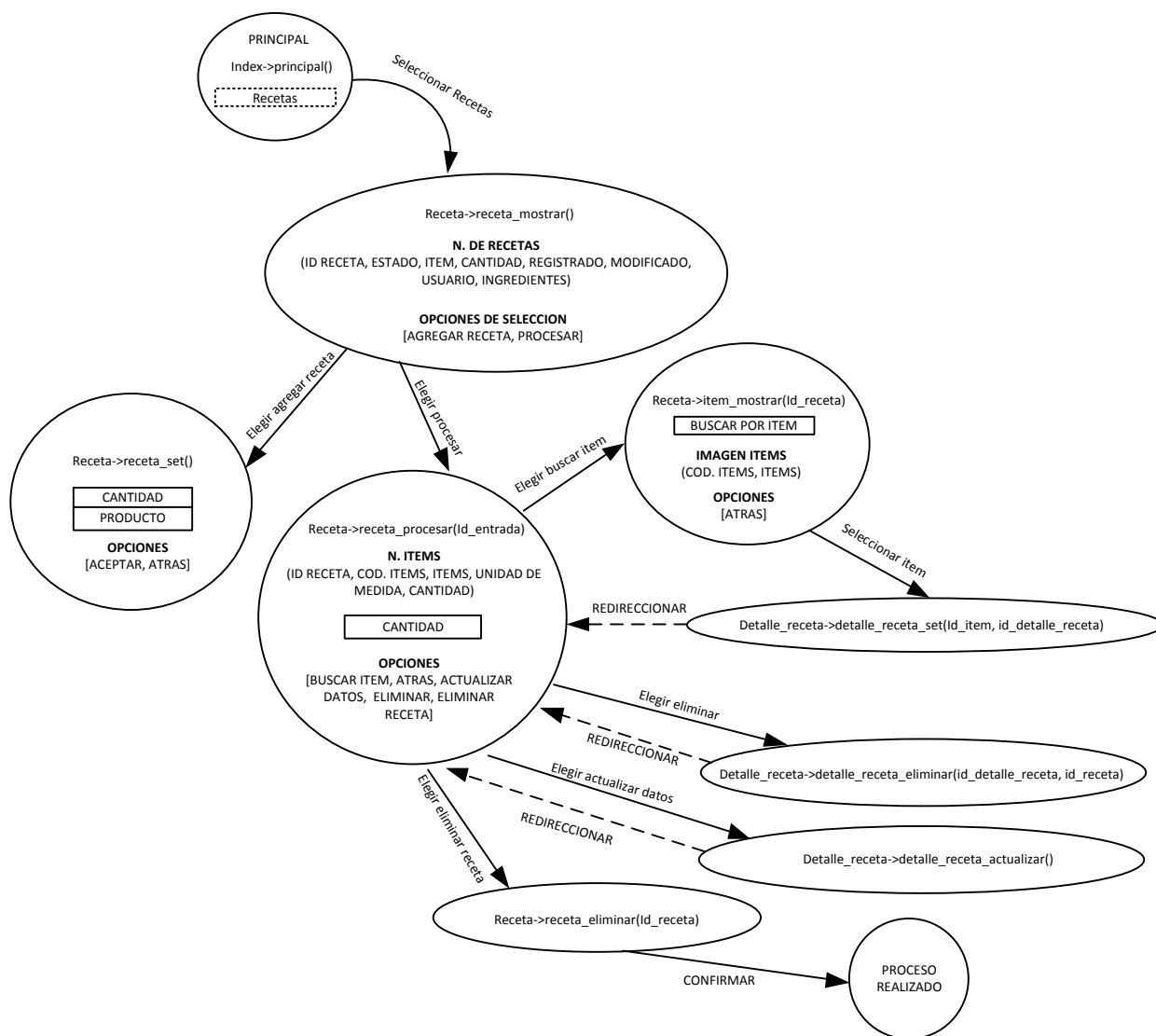


FIGURA 36. Identificando iteración de Agregar y eliminar receta
Fuente: Elaboración propia.

3.2. DISEÑO CONCEPTUAL

Se tiene la captura de del modelo conceptual utilizando diagrama de clases para representar abstractamente la aplicación:

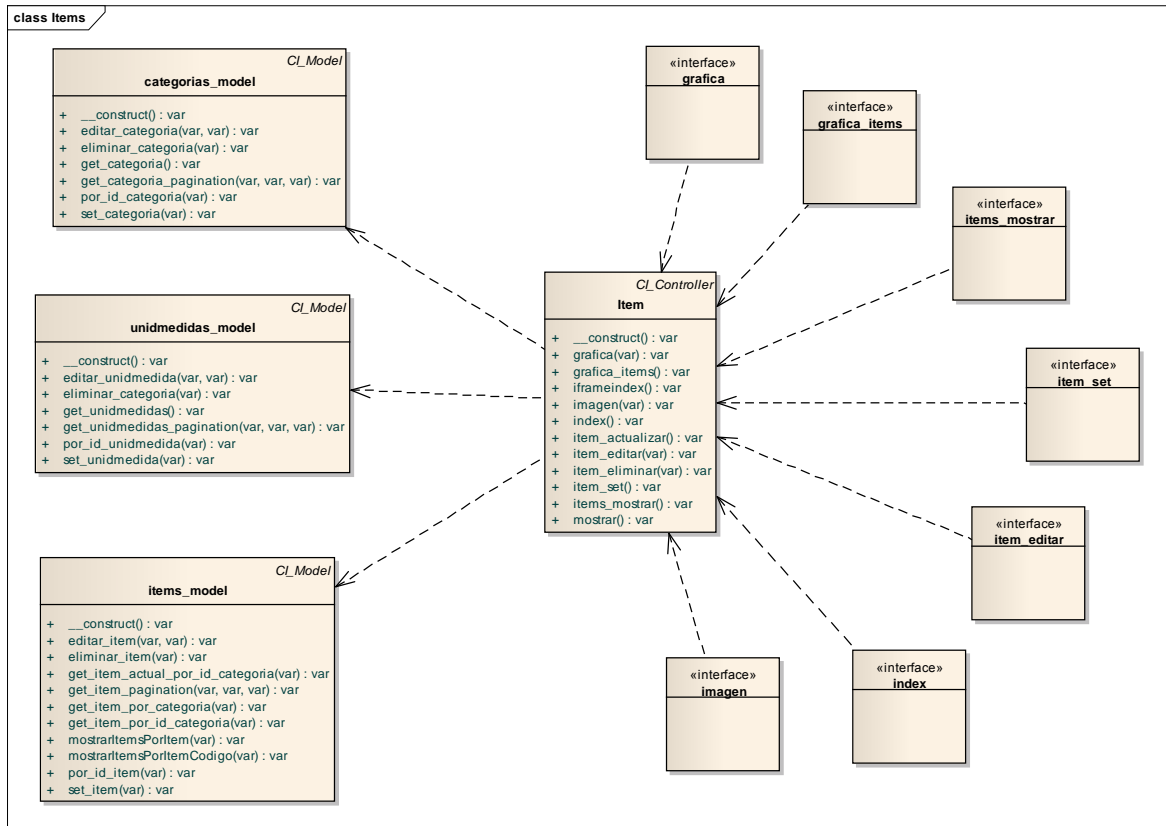


FIGURA 37. Identificando diagrama de clases de T1, T2.
Fuente: Elaboración propia.

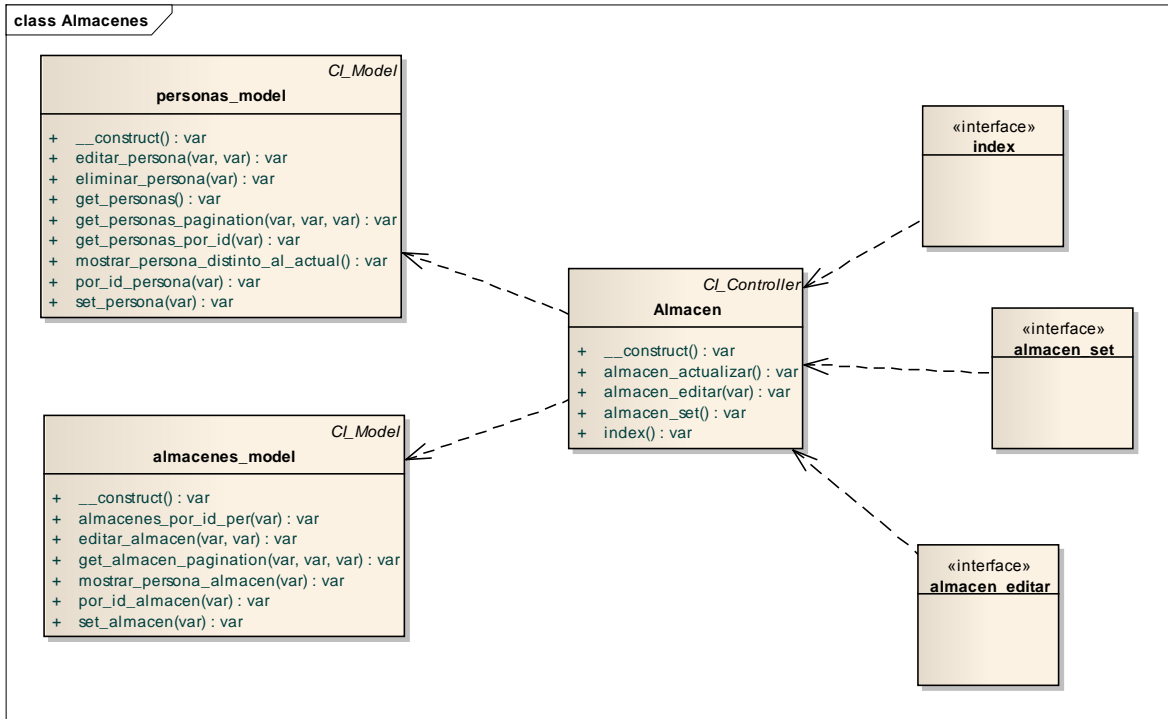


FIGURA 38. Identificando diagrama de clases de T6.
Fuente: Elaboración propia.

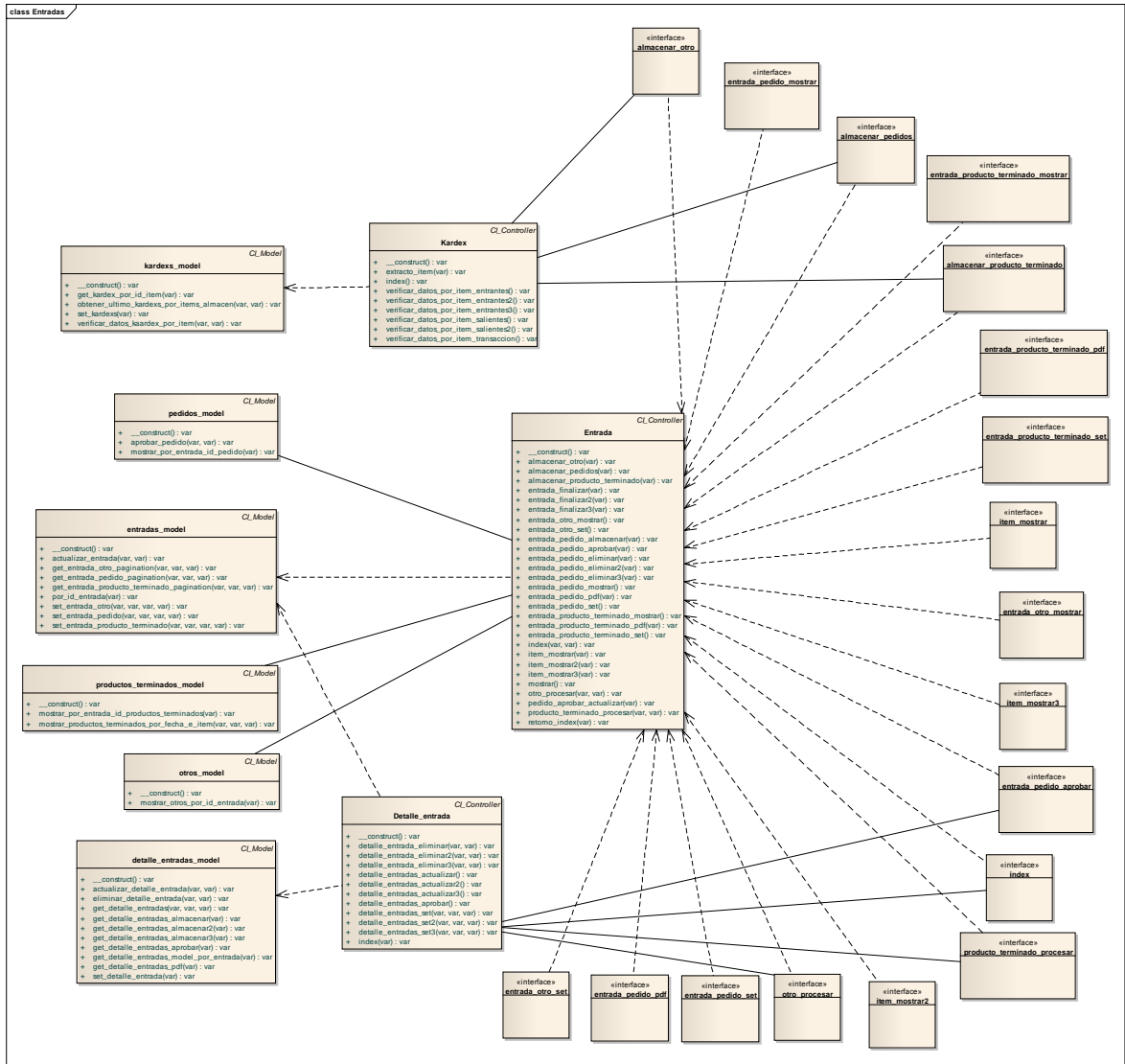


FIGURA 39. Identificando diagrama de clases de T8, T9, T10.
Fuente: Elaboración propia.

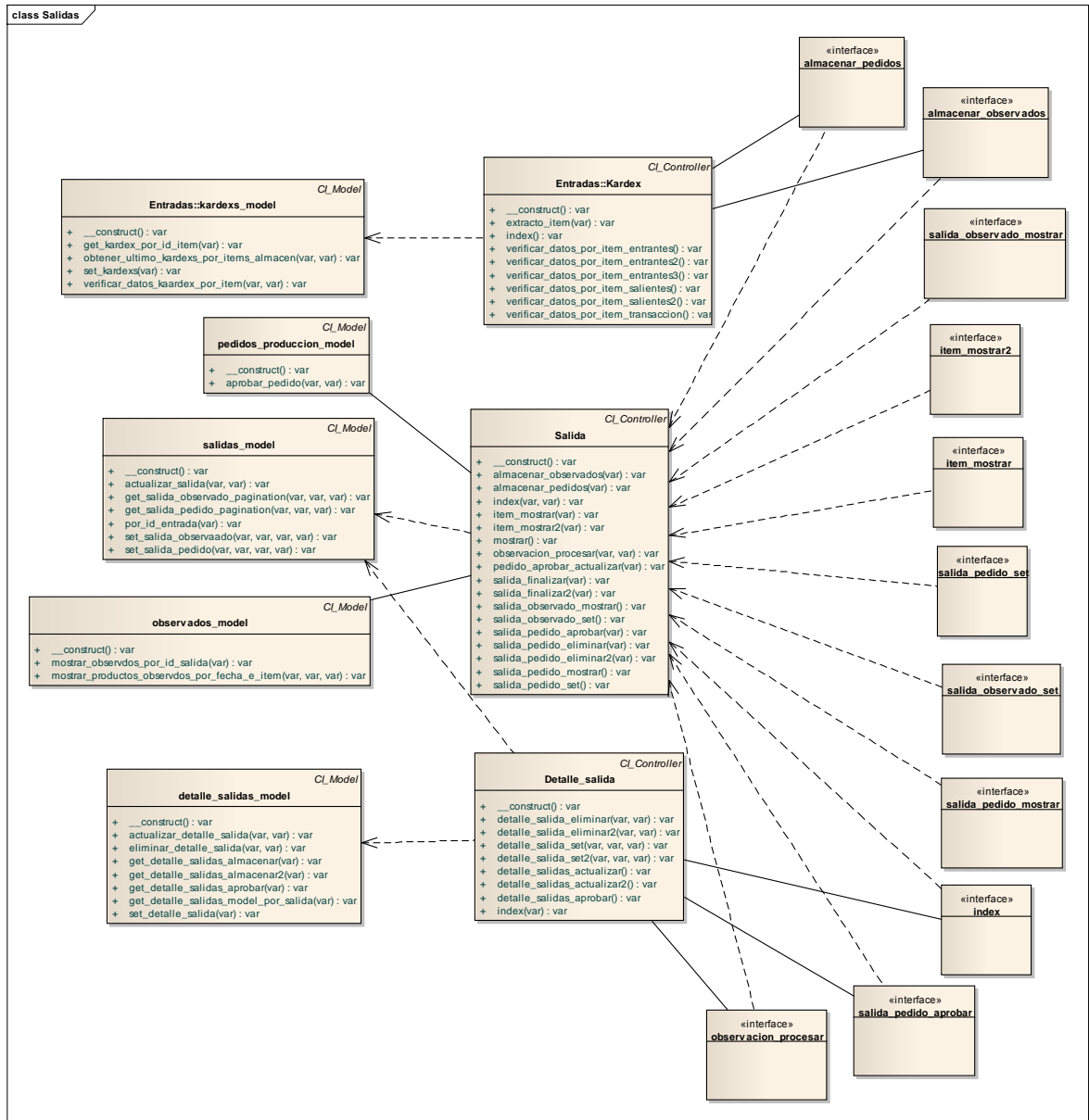


FIGURA 40. Identificando diagrama de clases de T11, T12.

Fuente: Elaboración propia.

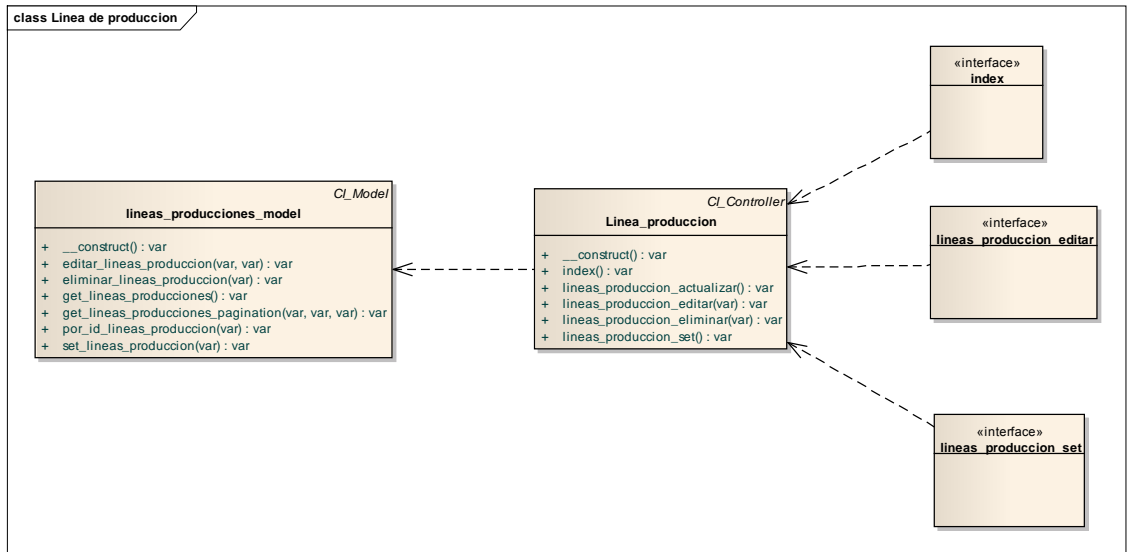


FIGURA 41. Identificando diagrama de clases de T13.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.4. Diseño de la base de datos

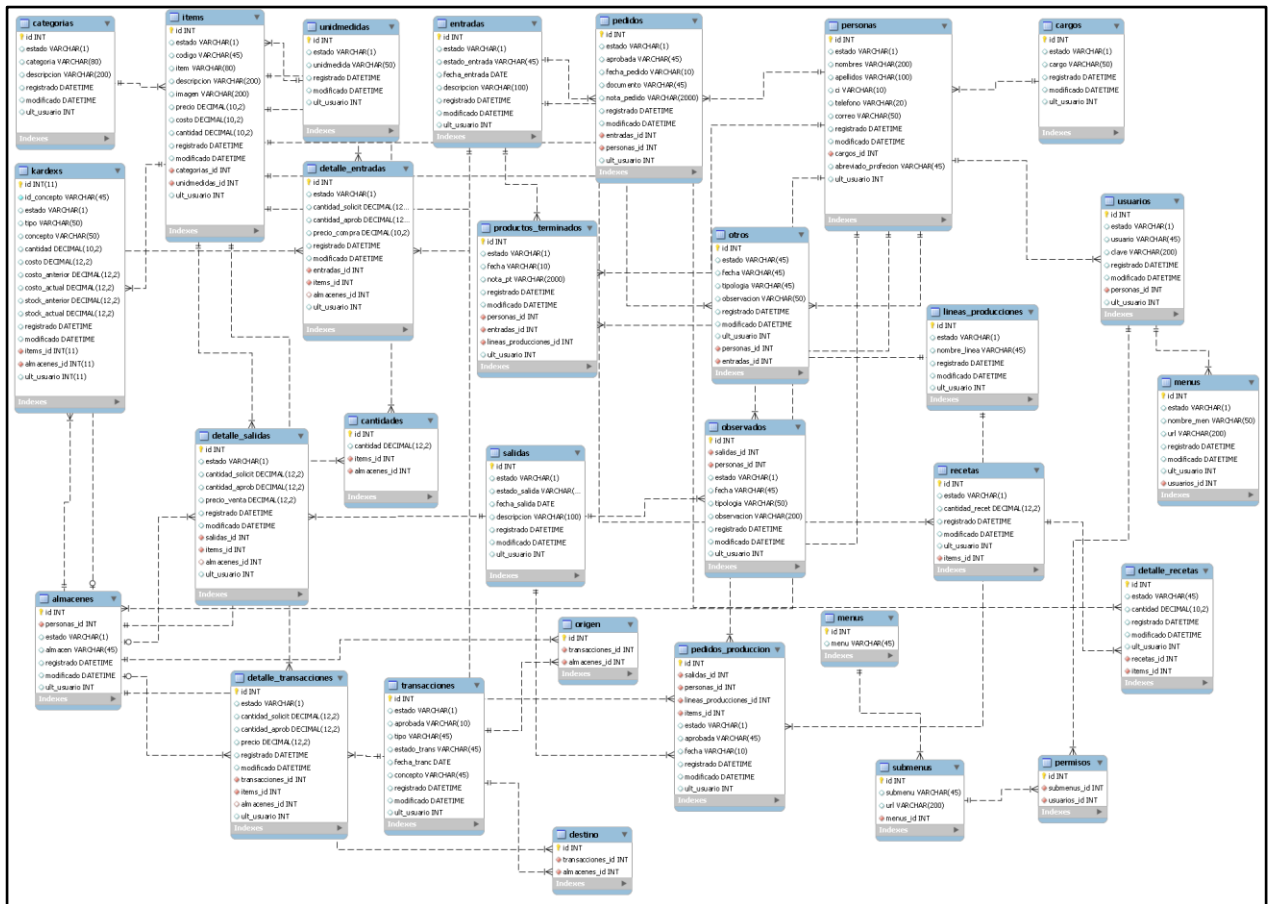


FIGURA 42. Esquema modelo físico de la base de datos

Fuente: Elaboración propia.

3.3. DISEÑO NAVEGACIONAL

Esta fase se divide en dos etapas que son:

3.3.1. Diseño de clases navegacionales

En este esquema de clases navegacionales se muestra el acceso a los módulos mediante previa autenticación.

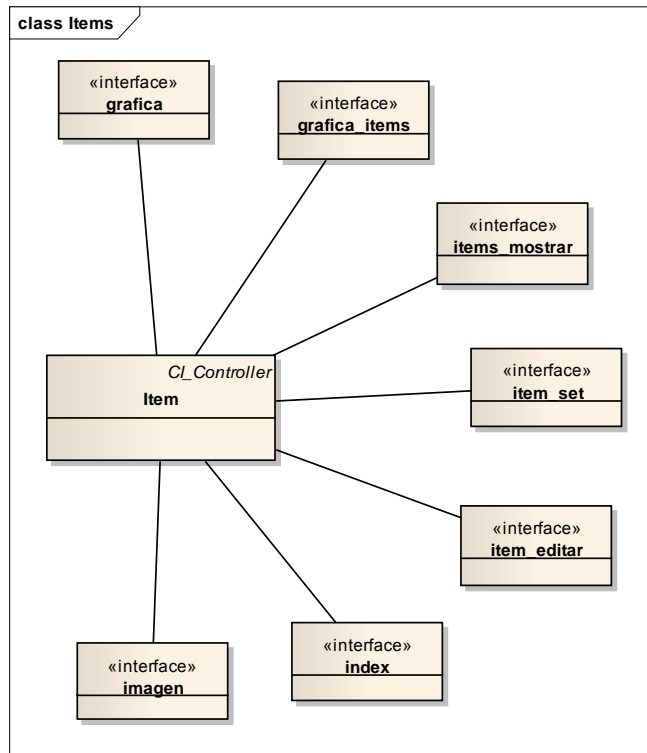


FIGURA 43. Diagrama de clases navegacionales del módulo Ítems
Fuente: Elaboración propia.

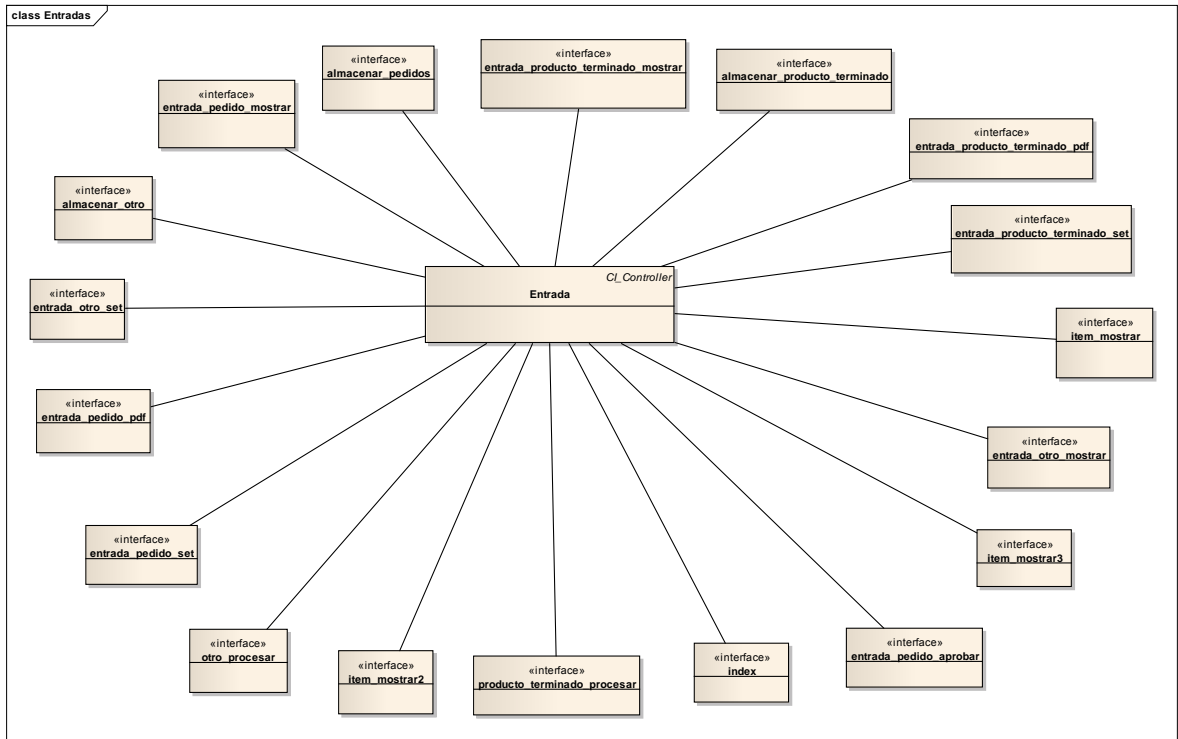


FIGURA 44. Diagrama de clases navegacionales del módulo Entrada
Fuente: Elaboración propia.

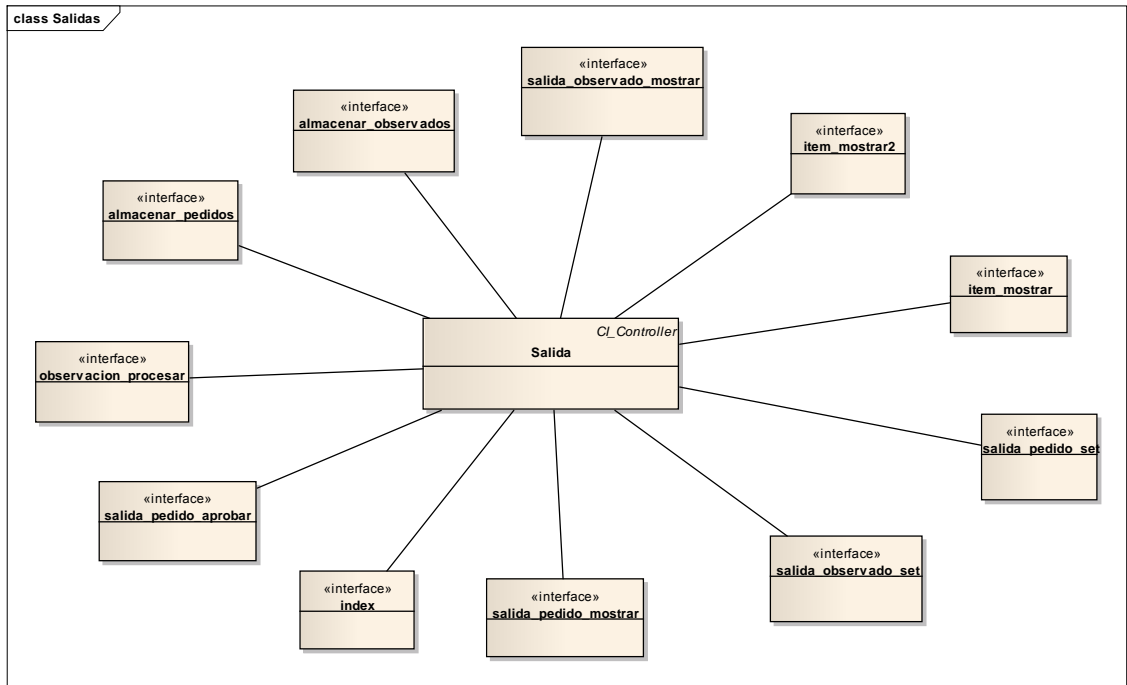


FIGURA 45. Diagrama de clases navegacionales del módulo Salida
Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Esquema de Contexto Navegacional

En esta etapa se representa el contexto navegacional de las operaciones que puede realizar el usuario, considerando el patrón MVC.

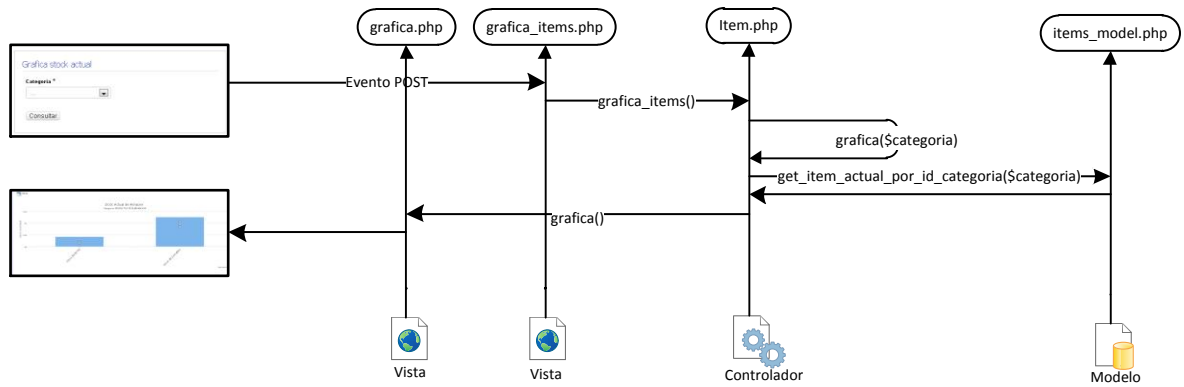


FIGURA 46. Contexto navegacional de “Consulta gráfica del stock actual de ítems por categoría”

Fuente: Elaboración propia.

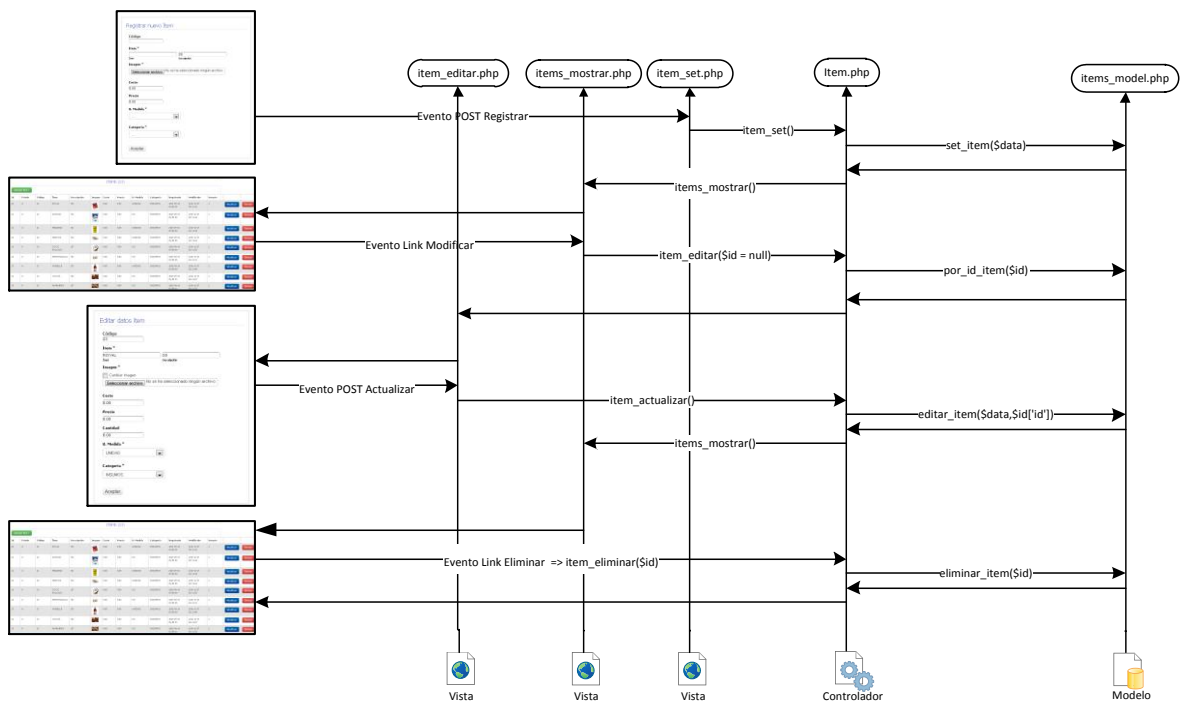
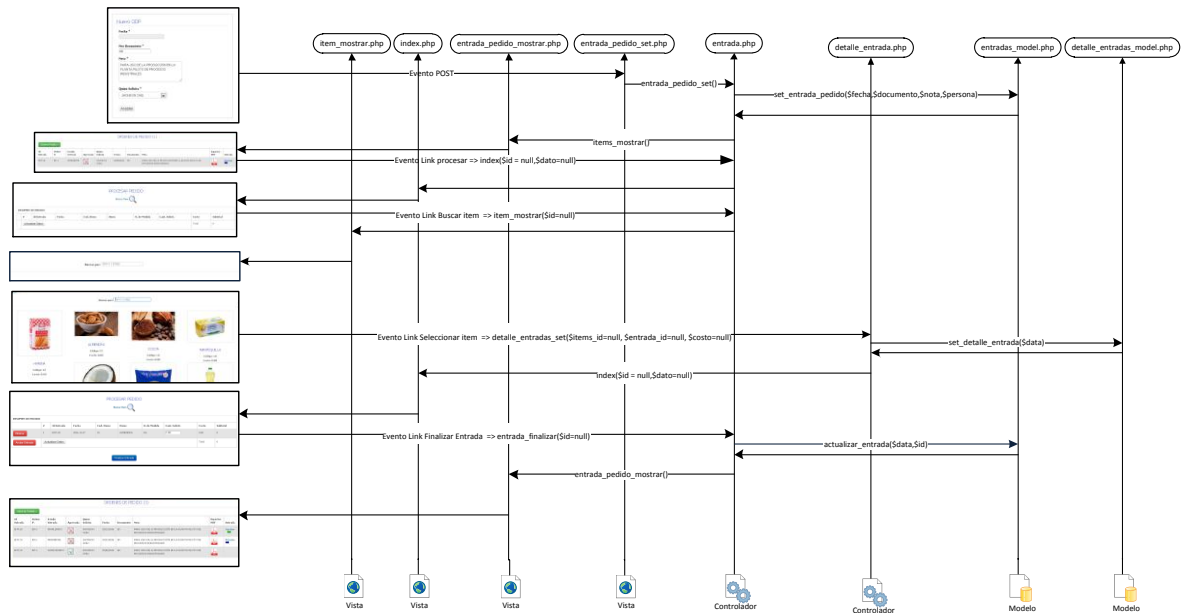


FIGURA 47. Contexto navegacional de “agregar, eliminar y modificar ítems”

Fuente: Elaboración propia.

Paso 1 procesar solicitud de pedido



Paso 2 aprobar solicitud de pedido

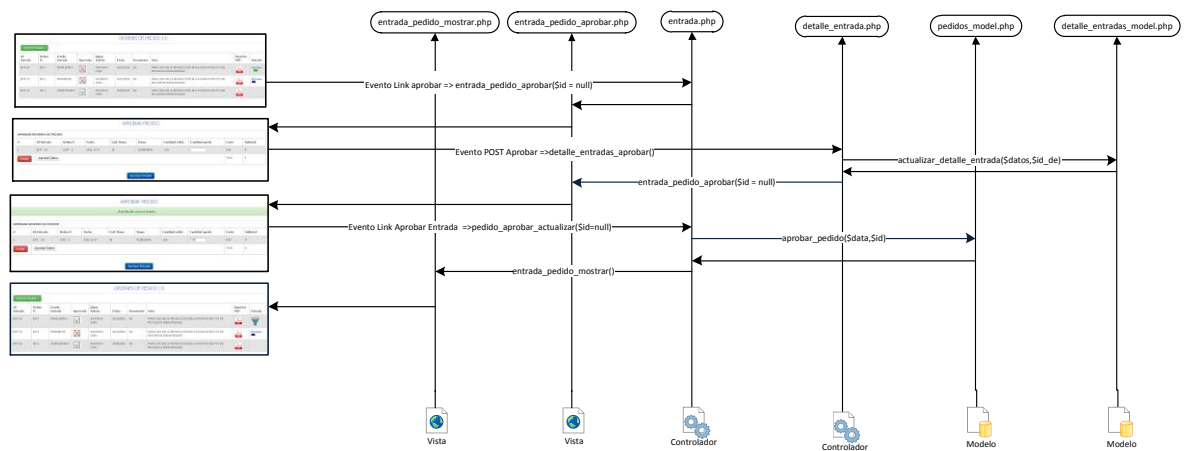


FIGURA 48. Contexto navegacional de “Generar orden de pedido interno”
Fuente: Elaboración propia.

3.4. DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA

En esta fase se muestra aspectos de la interfaz de usuario, y los objetos que la forman y definen una interfaz.

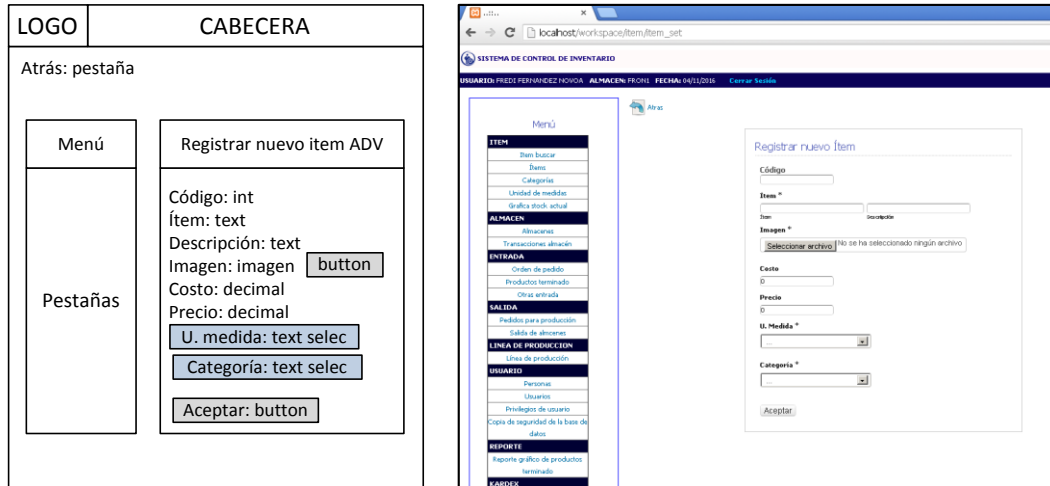


FIGURA 49. Interfaz abstracta de registro de ítem
Fuente: Elaboración propia.

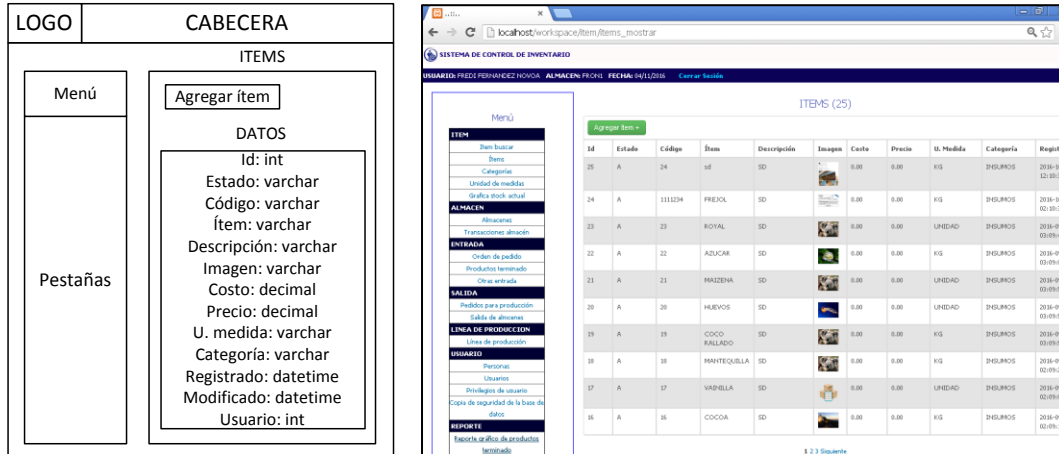


FIGURA 50. Interfaz abstracta del listado de ítem
Fuente: Elaboración propia.

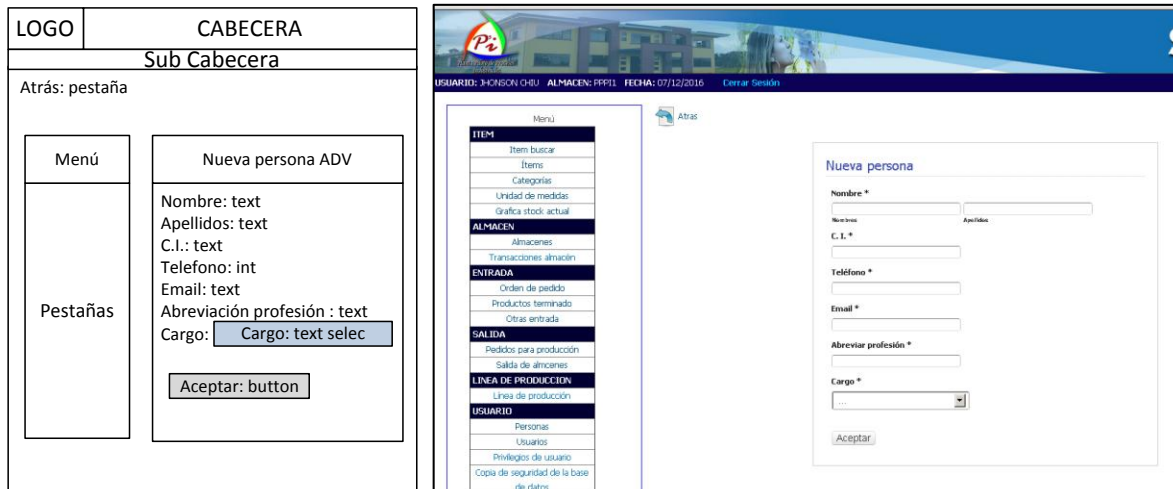


FIGURA 51. Interfaz abstracta del registro de persona
Fuente: Elaboración propia.

3.5. IMPLEMENTACIÓN

Una vez cumplidas las cuatros fases anteriores solo queda llevar los objetos a un lenguaje de programación para su implementación.

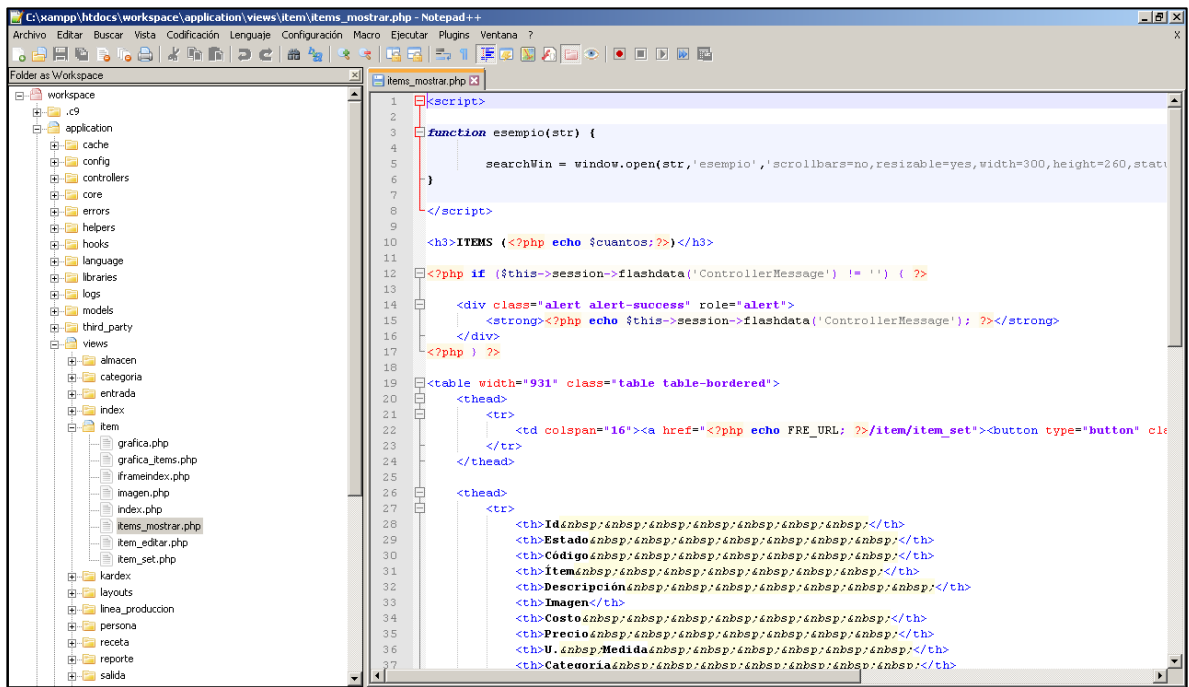
3.5.1. Implementación de los módulos del sistema

Para la implantación de los módulos del sistema se tomó en cuenta el desarrollo por capas siguiendo el patrón MVC Modelo Vista Controlador del **Framework Codeiniter**, es así que cada clase de software está organizada de esta manera. Se ha considerado como ejemplo el módulo ítems:

3.5.1.1. Módulo Ítems

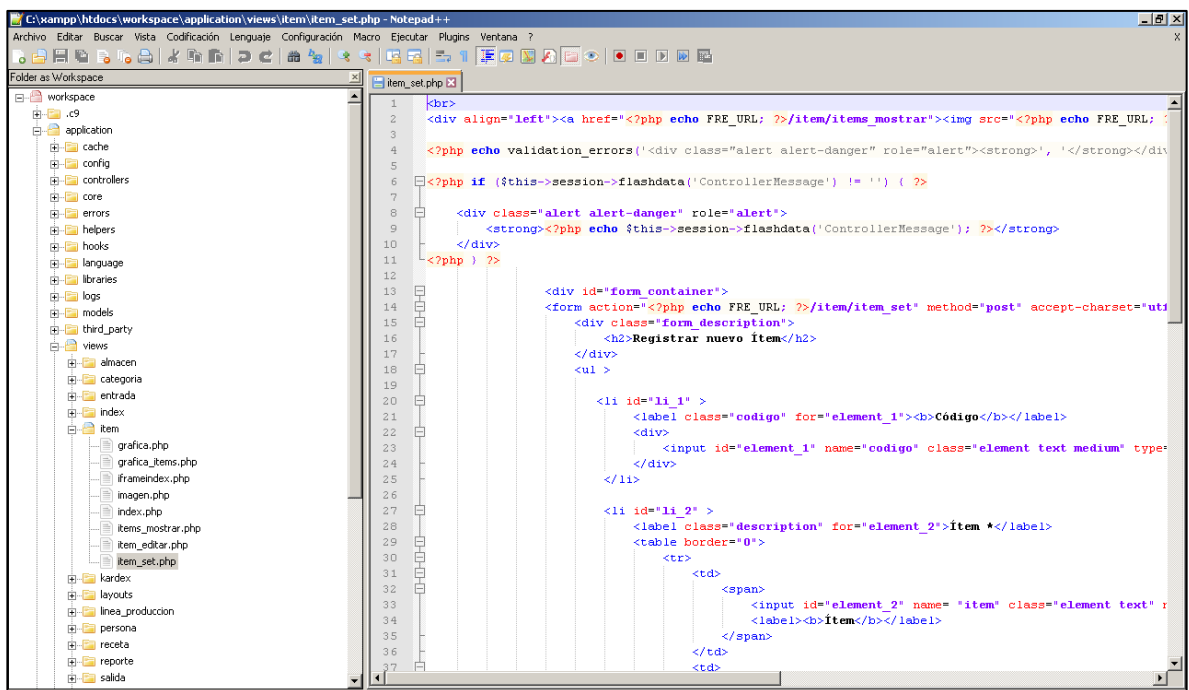
Las clases **Controladores** y **Modelos** están formados por métodos o funciones y constructor, y las **Vistas** se componen por etiquetas HTML, JavaScript y estilos CSS. Las cuales están organizadas y alojadas en sus respectivas carpetas.

a) Implementación de las **Vistas** que comprenden al módulo ítems



```
1 <script>
2
3 function ejemplo(str) {
4     searchWin = window.open(str,'ejemplo','scrollbars=no,resizable=yes,width=300,height=260,status=1');
5 }
6
7 </script>
8
9
10 <h3>ÍTEMES (<?php echo $cuantos?>)</h3>
11
12
13 <?php if ($this->session->flashdata('ControllerMessage') != '') { ?>
14     <div class="alert alert-success" role="alert">
15         <strong><?php echo $this->session->flashdata('ControllerMessage'); ?></strong>
16     </div>
17 <?php ) ?>
18
19 <table width="931" class="table table-bordered">
20     <thead>
21         <tr>
22             <td colspan="16"><a href="<?php echo FRE_URL; ?>/item/item_set">button type="button" class="btn btn-primary"></td>
23         </tr>
24     </thead>
25
26     <thead>
27         <tr>
28             <th>Id</th>
29             <th>Estado</th>
30             <th>Código</th>
31             <th>Ítem</th>
32             <th>Descripción</th>
33             <th>Imagen</th>
34             <th>Costo</th>
35             <th>Precio</th>
36             <th>U. Medida</th>
37             <th>Categoría</th>
38         </thead>
```

FIGURA 52. Extracto de código de la Vista **ítems_mostrar.php**
Fuente: Elaboración propia.



```
1 <br>
2 <div align="left"><a href="<?php echo FRE_URL; ?>/item/items_mostrar"></a>
3
4 <?php echo validation_errors('<div class="alert alert-danger" role="alert"><strong>','</strong></div>');
5
6 <?php if ($this->session->flashdata('ControllerMessage') != '') { ?>
7     <div class="alert alert-danger" role="alert">
8         <strong><?php echo $this->session->flashdata('ControllerMessage'); ?></strong>
9     </div>
10 <?php ) ?>
11
12
13 <div id="form container">
14 <form action="<?php echo FRE_URL; ?>/item/item_set" method="post" accept-charset="utf-8">
15 <div class="form description">
16 <h2>Registrar nuevo ítem</h2>
17 </div>
18 <ui >
19
20 <li id="li 1" >
21 <label class="codigo" for="element_1"><b>Código</b></label>
22 <div>
23 <input id="element_1" name="codigo" class="element text medium" type="text">
24 </div>
25 </li>
26
27 <li id="li 2" >
28 <label class="description" for="element_2"><b>Ítem *</b></label>
29 <table border="0">
30 <tr>
31 <td>
32 <span>
33 <input id="element_2" name="item" class="element text" type="text">
34 <label><b>Ítem</b></label>
35 </span>
36 </td>
37 <td>
38 </td>
39 </tr>
40 </table>
41 </li>
42 </ui>
43 </div>
44 </form>
45 </div>
46 </div>
47 </div>
```

FIGURA 53. Extracto de código de la Vista **ítem_set.php**
Fuente: Elaboración propia.

```

C:\xampp\htdocs\workspace\application\views\item\item_editar.php - Notepad++
Archivo  Editar  Buscar  Vista  Codificación  Lenguaje  Configuración  Macro  Ejecutar  Plugins  Ventana  ?
Folder as Workspace
workspace
├── .c9
├── application
│   ├── cache
│   ├── config
│   ├── controllers
│   ├── core
│   ├── errors
│   ├── helpers
│   ├── hooks
│   ├── language
│   ├── libraries
│   ├── logs
│   ├── models
│   ├── third_party
│   └── views
│       ├── almacen
│       ├── categoria
│       ├── entrada
│       ├── index
│       └── item
│           ├── grafica.php
│           ├── grafica_items.php
│           ├── frameindex.php
│           ├── imagen.php
│           ├── index.php
│           ├── items_mostrar.php
│           └── item_editar.php
├── kardex
├── layouts
├── linea_produccion
├── persona
├── receta
├── reporte
└── salida
item_editar.php
1 <div align="left"><a href="<?php echo FRE_URL; ?>/item/items_mostrar"><strong>','</strong></div
4
5 <?php if ($this->session->flashdata('ControllerMessage') != '') { ?>
6
7 <div class="alert alert-danger" role="alert">
8 <strong><?php echo $this->session->flashdata('ControllerMessage'); ?></strong>
9 </div>
10 <?php ) ?>
11
12
13 <div id="form_container">
14 <form action="<?php echo FRE_URL; ?>/item/item_actualizar" method="post" accept-c
15 <div class="form_description">
16 <h2>Editar datos item</h2>
17 </div>
18 <ul>
19
20 <li id="li_1">
21 <label class="codigo" for="element_1"><b>Codigo</b></label>
22 <div>
23 <input id="element_1" name="codigo" class="element text medium" type=
24 </div>
25 </li>
26
27 <li id="li_1">
28 <label class="description" for="element_1">Item *</label>
29 <table border="0">
30 <tr>
31 <td>
32 <span>
33 <input id="element_1_1" name="item" class="element text"
34 <label><b>Item</b></label>
35 </span>
36 </td>
37 <td>
38 <span>

```

FIGURA 54. Extracto de código de la Vista `item_editar.php`
Fuente: Elaboración propia.

```

C:\xampp\htdocs\workspace\application\views\item\index.php - Notepad++
Archivo  Editar  Buscar  Vista  Codificación  Lenguaje  Configuración  Macro  Ejecutar  Plugins  Ventana  ?
Folder as Workspace
workspace
├── .c9
├── application
│   ├── cache
│   ├── config
│   ├── controllers
│   ├── core
│   ├── errors
│   ├── helpers
│   ├── hooks
│   ├── language
│   ├── libraries
│   ├── logs
│   ├── models
│   ├── third_party
│   └── views
│       ├── almacen
│       ├── categoria
│       ├── entrada
│       ├── index
│       └── item
│           ├── grafica.php
│           ├── grafica_items.php
│           ├── frameindex.php
│           ├── imagen.php
│           ├── index.php
│           ├── items_mostrar.php
│           ├── item_editar.php
│           └── item_set.php
├── kardex
├── layouts
├── linea_produccion
├── persona
├── receta
├── reporte
└── salida
index.php
1 <script>
2
3 function ejemplo(str) {
4
5     searchWin = window.open(str,'ejemplo','scrollbars=no,resizable=yes,width=310,height=240,status=
6
7 }
8 </script>
9 <h3>BUSCAR ITEM</h3>
10 <input type="text" name="buscar" id="buscar" onkeyup="lista_libros(this.value,<?php echo FRE_URL
11 <div id="lista"></div>

```

FIGURA 55. Extracto de código de la Vista `index.php`
Fuente: Elaboración propia.

```

C:\xampp\htdocs\workspace\application\views\item\grafica_items.php - Notepad++
Archivo  Editar  Buscar  Vista  Codificación  Lenguaje  Configuración  Macro  Ejecutar  Plugins  Ventana  ?
Folder as Workspace
workspace
├── .c9
├── application
│   ├── cache
│   ├── config
│   ├── controllers
│   ├── core
│   ├── errors
│   ├── helpers
│   ├── hooks
│   ├── language
│   ├── libraries
│   ├── logs
│   ├── models
│   ├── third_party
│   └── views
│       ├── almacén
│       ├── categoría
│       ├── entrada
│       ├── index
│       └── item
│           ├── grafica.php
│           ├── grafica_items.php
│           ├── frameindex.php
│           ├── imagen.php
│           ├── index.php
│           ├── items_mostrar.php
│           ├── item_editar.php
│           └── item_set.php
├── kardex
├── layouts
├── línea_produccion
├── persona
├── receta
├── reporte
└── salida

grafica_items.php
1 <br>
2 <?php echo validation_errors('div class="alert alert-danger" role="alert"><strong>', '</strong></div>');
3 <?php if ($this->session->flashdata('ControllerMessage') != '') { ?>
4
5 <div class="alert alert-danger" role="alert">
6 <strong><?php echo $this->session->flashdata('ControllerMessage'); </strong>
7 </div>
8 <?php ) ?>
9
10
11 <div id="form_container">
12 <form action="<?php echo FRE_URL; ?>/item/grafica_items" method="post" accept-charset="
13 <div class="form_description">
14 <h2>Grafica stock actual</h2>
15 </div>
16 <ul >
17
18 <li id="li_4" >
19 <label class="description" for="element_7">Categoría *</label>
20 <div>
21 <select id="element_7" name="categoria" >
22 <option value="" selected="selected">...</option>
23 <?php foreach ($categorias as $categoria) { ?>
24 <option value="<?php echo $categoria->id ?>" ><?php echo $cate
25 <?php ) ?>
26 </select>
27 </div>
28 </li>
29
30 <li class="buttons">
31 <input id="saveForm" class="button_text" type="submit" name="submit" value="
32 </li>
33 </ul>
34 </form>
35 </div>

```

FIGURA 56. Extracto de código de la Vista `grafica_items.php`
Fuente: Elaboración propia.

```

C:\xampp\htdocs\workspace\application\views\item\grafica.php - Notepad++
Archivo  Editar  Buscar  Vista  Codificación  Lenguaje  Configuración  Macro  Ejecutar  Plugins  Ventana  ?
Folder as Workspace
workspace
├── .c9
├── application
│   ├── cache
│   ├── config
│   ├── controllers
│   ├── core
│   ├── errors
│   ├── helpers
│   ├── hooks
│   ├── language
│   ├── libraries
│   ├── logs
│   ├── models
│   ├── third_party
│   └── views
│       ├── almacén
│       ├── categoría
│       ├── entrada
│       ├── index
│       └── item
│           ├── grafica.php
│           ├── grafica_items.php
│           ├── frameindex.php
│           ├── imagen.php
│           ├── index.php
│           ├── items_mostrar.php
│           ├── item_editar.php
│           └── item_set.php
├── kardex
├── layouts
├── línea_produccion
├── persona
├── receta
├── reporte
└── salida

grafica.php
1 <br>
2 <div align="left"><a href="<?php echo FRE_URL; ?>/item/grafica_items">
7 ${demo.css}
8 </style>
9 <script type="text/javascript">
10 ${function () {
11     $('#container').highcharts({
12         chart: {
13             type: 'column'
14         },
15         title: {
16             text: 'Stock Actual de Almacén'
17         },
18         subtitle: {
19             text: 'Categoría: <?php echo $categorias->categoria; ?>'
20         },
21         xAxis: {
22             type: 'category',
23             labels: {
24                 rotation: -45,
25                 style: {
26                     fontSize: '13px',
27                     fontFamily: 'Verdana, sans-serif'
28                 }
29             }
30         },
31         yAxis: {
32             min: 0,
33             title: {
34                 text: 'Items (Cantidad)'
35             }
36         },
37         legend: {

```

FIGURA 57. Extracto de código de la Vista `grafica.php`
Fuente: Elaboración propia.

```

1 <?php echo FRE_URL; ?>/public/fotos/<?php echo $items->imagen; ?>" width="250" height="
2 <b><?php echo $items->item; ?>

```

FIGURA 58. Extracto de código de la Vista **imagen.php**
Fuente: Elaboración propia.

b) Implementación de la clase **Controlador**

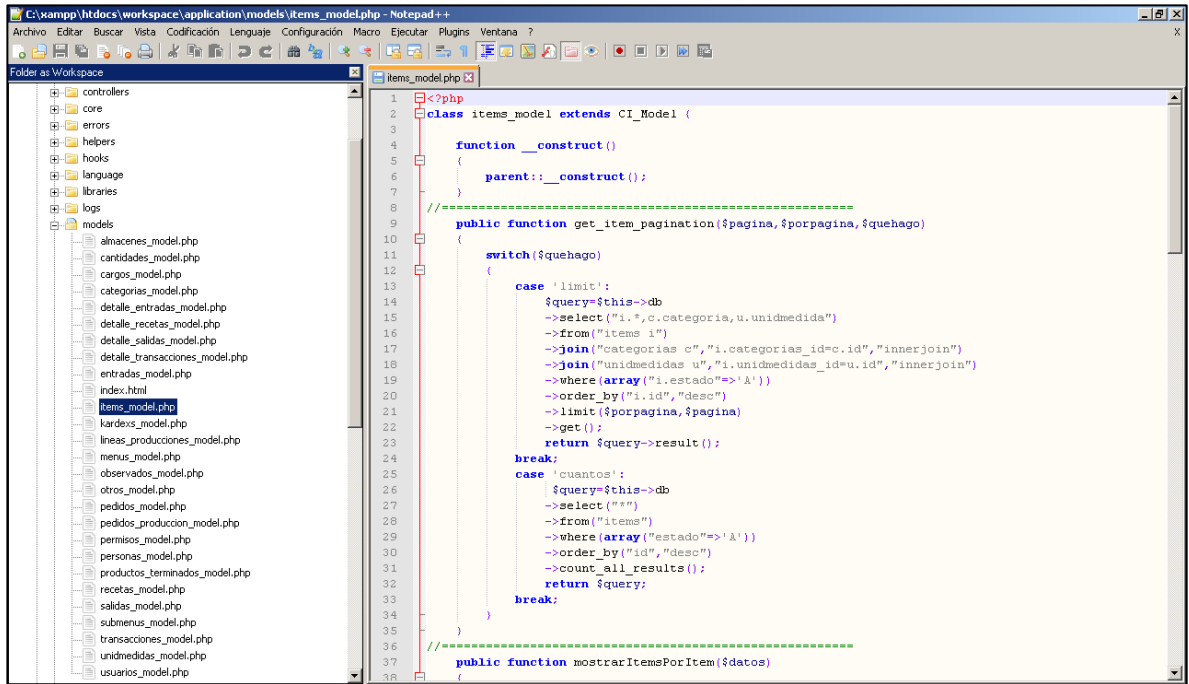
```

1 <?php if (! defined('BASEPATH')) exit('No direct script access allowed');
2
3 class Item extends CI_Controller {
4
5     public function __construct() {
6         parent::__construct();
7         $this->layout->setLayout('template');
8     }
9
10    public function index()
11    {
12        if($this->session->userdata('id_user')) { //=====ACCESO=AL=SYSTEMA=====
13            $this->layout->js(array(FRE_URL."/public/js/bootstrap.js"));
14            $this->layout->js(array(FRE_URL."/public/js/npm.js"));
15            $this->layout->js(array(FRE_URL."/public/js/jquery.min.js"));
16
17            $this->layout->js(array(FRE_URL."/public/js/jquery-1.11.2.js"));
18            $this->layout->js(array(FRE_URL."/public/js/items.js"));
19
20            $this->layout->view('index');
21        } else(redirect(FRE_URL, 301)); //=====ACCESO=DESNEGADO=====
22    }
23    //-----
24    public function item_set()
25    {
26        if($this->session->userdata('id_user')) { //=====ACCESO=AL=SYSTEMA=====
27            if ($this->input->post()) {
28                //
29                // procesando la imagen
30                $file_name="";
31                $error=NULL;
32                //valido la foto
33                $config['upload_path'] = './public/fotos/';
34                $config['allowed_types'] = 'jpg|jpeg|png|JPG';
35                $config['max_size'] = '51200';
36                $config['overwrite']=false;
37                $config['encrypt_name'] = true;
38                $this->load->library('upload', $config);
39                if ( ! $this->upload->do_upload('archivo'))

```

FIGURA 59. Extracto de código del Controlador **item.php**
Fuente: Elaboración propia.

c) Implementación de la clase **Modelo**



```
1 <?php
2 class items_model extends CI_Model (
3
4     function __construct()
5     {
6         parent::__construct();
7     }
8
9     //=====
10    public function get_item_pagination($pagina,$porpagina,$quehago)
11    (
12        switch($quehago)
13        (
14            case 'limit':
15                $query=$this->db
16                ->select("i.*,c.categoria,u.unidmedida")
17                ->from("items i")
18                ->join("categorias c","i.categorias_id=c.id","innerjoin")
19                ->join("unidmedidas u","i.unidmedidas_id=u.id","innerjoin")
20                ->where(array("i.estado">"A"))
21                ->order_by("i.id","desc")
22                ->limit($porpagina,$pagina)
23                ->get();
24                return $query->result();
25            break;
26            case 'cuantos':
27                $query=$this->db
28                ->select("i")
29                ->from("items")
30                ->where(array("estado">"A"))
31                ->order_by("id","desc")
32                ->count_all_results();
33                return $query;
34            break;
35        )
36    )
37
38    //=====
39    public function mostrarItemsPorItem($datos)
40    {
```

FIGURA 60. Extracto de código del Modelo **items_model.php**
Fuente: Elaboración propia.

3.6. DISEÑO DE INTERFACES

Las interfaces son las vistas o pantallas que se muestra ante el usuario para que puedan ser operados, una vez diseñado la base de datos y todo lo referido a las clases se ha procedido al diseño de las interfaces de usuarios.

3.6.1. Autenticación de usuario

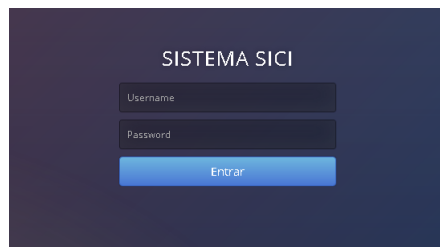


FIGURA 61. Interfaz de autenticación de usuario
Fuente: Elaboración propia.

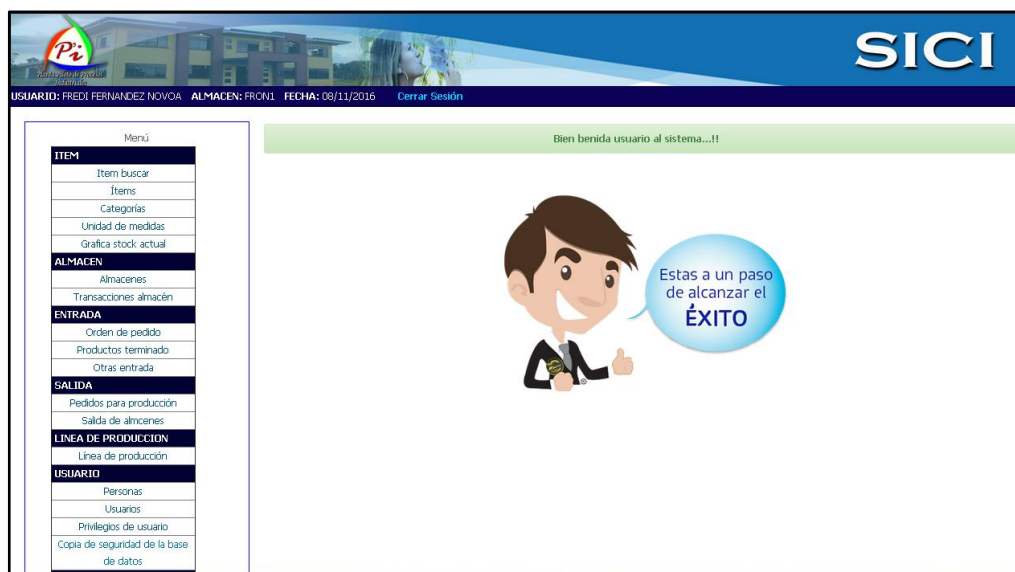


FIGURA 62. Interfaz de menú principal de usuario
Fuente: Elaboración propia.

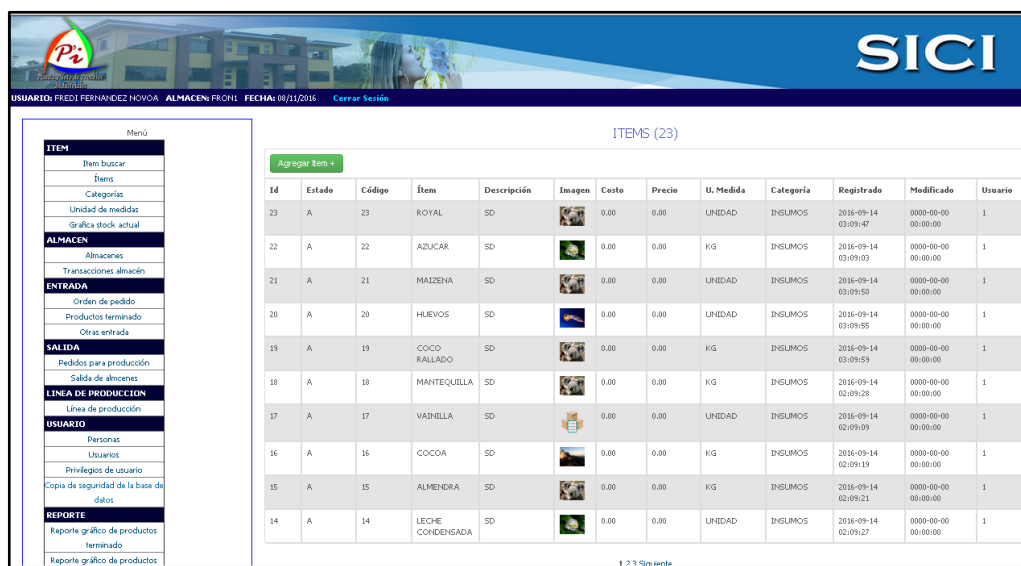


FIGURA 63. Interfaz sub-menú Ítems “listado de ítems”
Fuente: Elaboración propia.

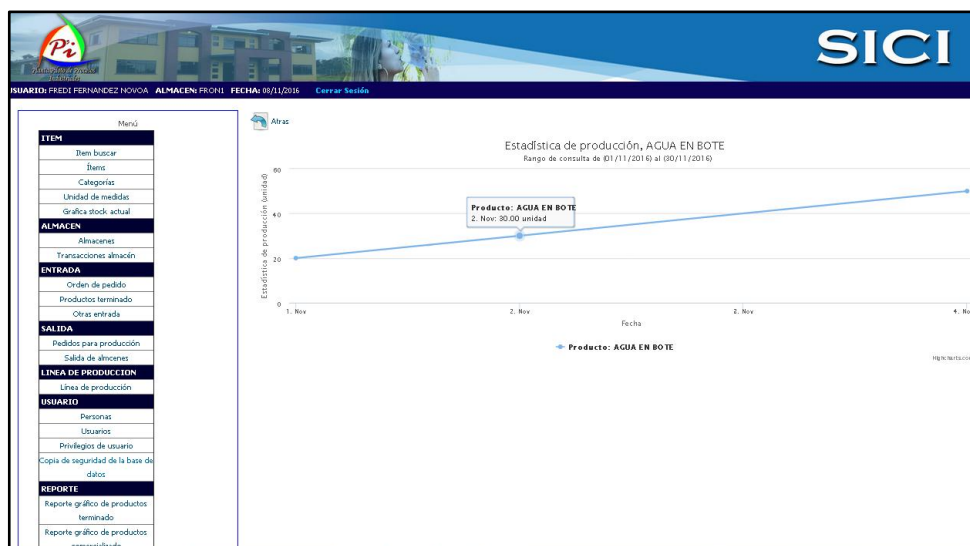


FIGURA 64. Interfaz sub-menú reporte grafico de productos terminado
Fuente: Elaboración propia.

3.7. PRUEBA DEL SISTEMA

Por la magnitud del sistema se determina utilizar los casos de prueba utilizando la técnica de caja negra, para verificar las condiciones sobre las cuales trabaja el sistema.

Caso de prueba Nro. 1: Agregar Persona

- **Requisitos:** verificar que los valores introducidos deben ser de tipo numérico y alfabeto de acuerdo a los datos requeridos en el formulario.
- **Prerrequisitos:** estar registrado en el sistema como usuario.
- **Datos de prueba:**

Nombres: { **FREDI**, 45.0, 55TGG }
 Apellidos: { **FERNANDEZ NOVOA**, TYH34, []' }
 C. I.: { **5700678**, UAP, -9877.9 }
 Teléfono: { **68847766**, 9875643989, -45645678 }
 Email: { fernandeznova14@gmail.com, fredigemil.com, 90()-88 }
 Abreviar profesión: { **EST.**, 6878fghGHG, 88888 }
 Cargo: { **ENCARGADO DE LA PRODUCCION**, -- , -- , }

- **Nota:** los valores marcados en negrita son válidos.

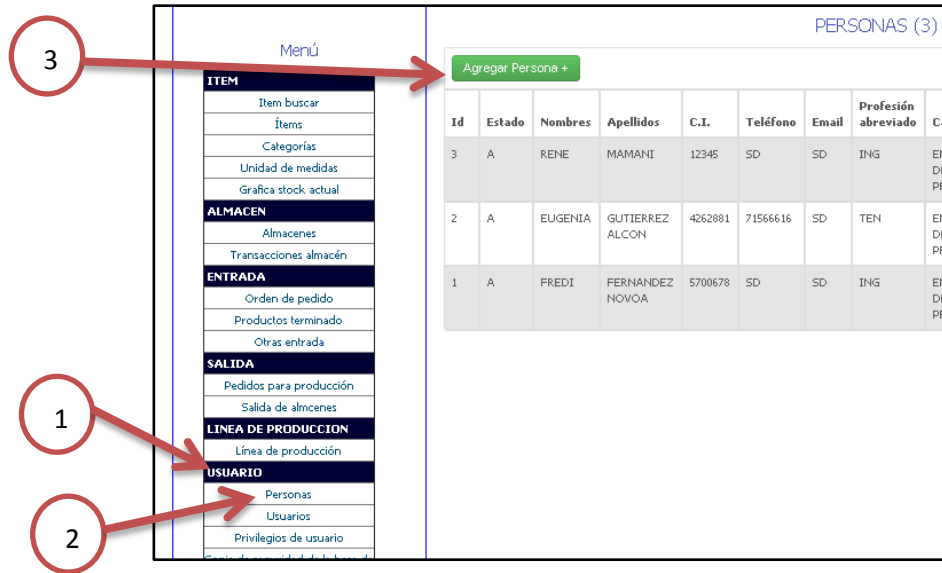
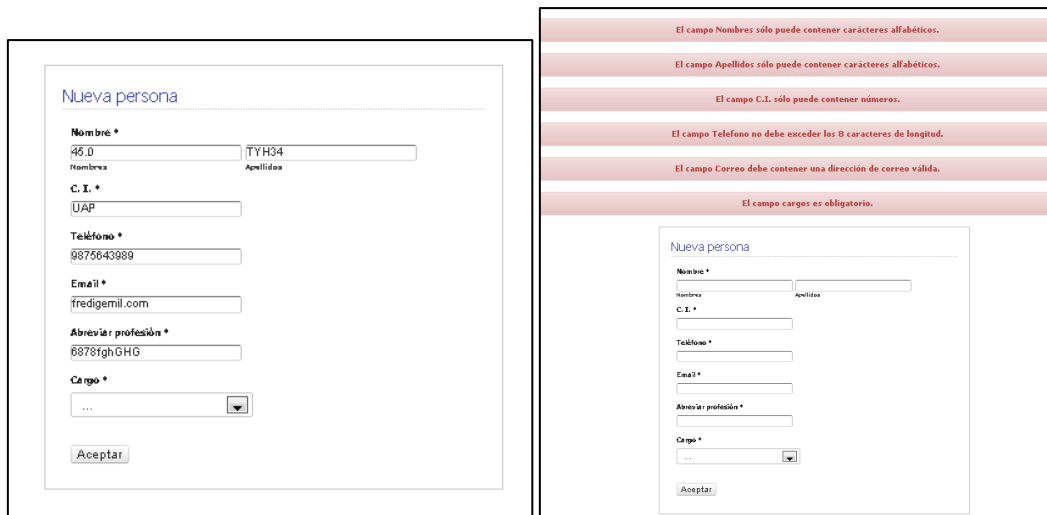


FIGURA 65. Interfaz sub-menú Personas “listado personas”
Fuente: Elaboración propia.

- **Resultados esperados:** todos los valores que no están en negrita deben ser rechazados a si mismo los valores vacíos. Ejemplo:



Caso de prueba Nro. 2: Agregar Ítems

- **Requisitos:** verificar que los datos introducidos deben ser de tipo único, decimal, obligatorio, etc.
- **Prerrequisitos:** estar registrado en el sistema como usuario.
- **Datos de prueba:**

Código: {23, TYH34, [], hi" or 1=1 --}

Ítems: {AZUCAR, T5YH34, [], ' and 'one'='one }

Descripción: {SD, UAP, -9877.9, ' and 'one'='one }

Costo: {0.00, 890, -45645678, admin' #}

Precio: {0.00, 90()-88, mkl, ==}

Unidad de medida: { UNIDAD , --, -- , -- }

Cargo: {INSUMOS, --, --, --}

- **Nota:** los valores marcados en negrita son válidos.
- **Pasos:** menú ITEM, submenú Ítems >> Agregar Ítems.
- **Resultados esperados:** todos los valores que no están en negrita deben ser rechazados a si mismo los valores vacíos. Ejemplo:

Registrar nuevo ítem

Código
TYH34

Item *
' and 'one'='one
Item Descripción

Imagen *
Seleccionar archivo xbox360.png

Costo
-45645678

Precio
900.88

U. Medida *
UNIDAD

Categoría *
INSUMOS

Aceptar

Registrar nuevo ítem

Código
hi"

Item *
' and 'one'='one
Item Descripción

Imagen *
Seleccionar archivo No se ha seleccionado ningún archivo

Costo
-45645678

Precio
90()-88

U. Medida *
--

Categoría *
--

Aceptar

El campo Código sólo puede contener números.

El campo Costo debe contener un número decimal.

El campo Precio debe contener un número decimal.

El campo U. Medida es obligatorio.

El campo Categoría es obligatorio.

3.8. PRUEBA POR ATAQUE POR INYECCIÓN SQL

3.8.1. ¿Qué es la inyección SQL?

Básicamente se trata de un proceso en el que se ejecuta una consulta determinada en una página web con el fin de extraer información como la información de inicio de sesión, usuario, etc., ya sea para beneficio personal o uso aleatorio de la base de datos de la página web.

3.8.2. Ejemplo de consultas

Nº	CONSULTA SQL	Nº	CONSULTA SQL	Nº	CONSULTA SQL
1	' or '1'='1	22	' or 'one'='one	42	' or a=a--
2	' or 'x'='x	23	' and 'one'='one	43	" or "a"="a
3	' or 0=0 --	24	' and 'one'='one--	44	) or ('a'='a
4	" or 0=0 --	25	1') and '1'='1--	45	") or ("a"="a
5	or 0=0 --	26	admin' --	46	hi" or "a"="a
6	' or 0=0 #	27	admin' #	47	hi" or 1=1 --
7	" or 0=0 #	28	admin'/*	48	hi' or 1=1 --
8	or 0=0 #	29	or 1=1--	49	'or'1=1'
9	' or 'x'='x	30	or 1=1#	50	'or'1=1
10	" or "x"="x	31	or 1=1/*	51	==
12	) or ('x'='x	32	) or '1'='1--	52	and 1=1--
13	' or 1=1--	33	) or ('1'='1--	53	and 1=1
14	" or 1=1--	34	' or '1'='1	54	hi' or 1=1 --
15	or 1=1--	35	' or 'x'='x	55	" or "x"="x
16	' or a=a--	36	' or 0=0 --	56	) or ('x'='x
17	" or "a"="a	37	" or 0=0 --	57	' or 1=1--
18	) or ('a'='a	38	or 0=0 --	58	" or 1=1--
19	") or ("a"="a	39	' or 0=0 #	59	or 1=1--
20	hi" or "a"="a	40	" or 0=0 #	60	hi" or 1=1 --

21	' or 'one'='one--	41	or 0=0 #	61	' or 'x'='x
----	-------------------	----	----------	----	-------------

TABLA 27. Consultas SQL Inyección
Fuente: Elaboración propia.

3.8.3. Prueba de ataque a la página de inicio Login:

Nº	Sentencia	prueba	Respuesta del sistema
1	' or '1'='1		Datos incorrectos, intente nuevamente..!!
2	' or 'x'='x		Datos incorrectos, intente nuevamente..!!
3	' or 0=0 --		Datos incorrectos, intente nuevamente..!!
4	" or 0=0 --		Datos incorrectos, intente nuevamente..!!
5	or 0=0 --		Datos incorrectos, intente nuevamente..!!

TABLA 28. Prueba Consultas SQL Inyección
Fuente: Elaboración propia.

3.8.4. Escaneo de vulnerabilidad de inyección SQL con ACUNETIX

Para detectar vulnerabilidades en el Sistema de Información de Control de Inventario se ha utilizado la herramienta Acunetix, donde se tiene el siguiente resultado:

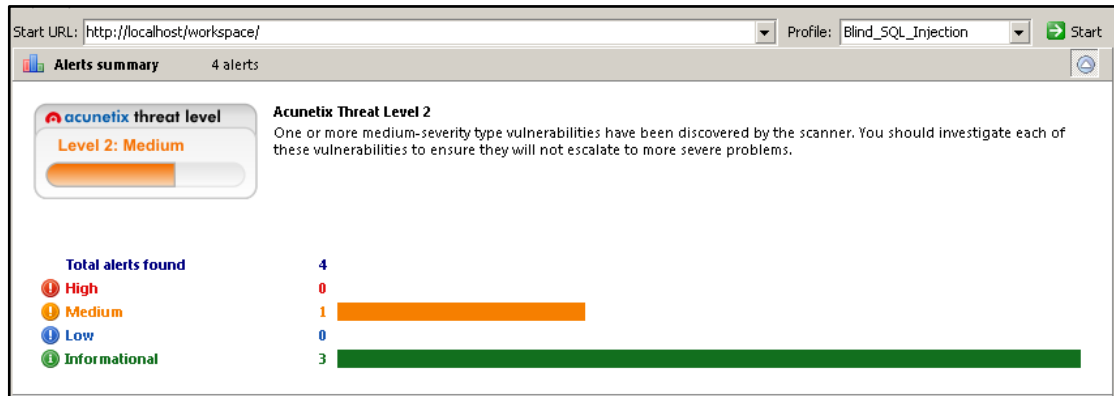


FIGURA 66. Resultados del escaneo del sistema
Fuente: Elaboración propia.

En la FIGURA 65. Se muestra que no se ha detectado ninguna vulnerabilidad, pero se ha identificado una supuesta debilidad que puede ser vulnerable en el formulario de inicio de sesión, en el código fuente de la página se muestra al descubierto la URL dónde se direcciona el formulario para su respectiva autenticación. Resultado:



FIGURA 67. Nivel 2 – Tipo de vulnerabilidad: Seguridad Media
Fuente: Elaboración propia.

3.9. VALORACIÓN DEL SISTEMA

Basado en la norma ISO/IEC 9126 se ha elaborado un cuestionario de evaluación (**Ver Anexo B**), permite evaluar la calidad del Sistema, este resultado del software fue valorado a criterio de: un usuario identificado como administrador del sistema.

Se ha asignado un peso (valor numérico) a cada atributo del Sistema de Información de Control de Inventario para la Planta Piloto de Procesos Industriales, de acuerdo al grado de

importancia o nivel de necesidad exigida por el usuario del sistema, va desde 1 que significa muy poco importante, hasta el 10 que significa extremadamente importante, se ajustó cada pregunta de la evaluación a un atributo exigido, con estos resultados se aplicó una forma para obtener las métricas de cada atributos.

El usuario califica un puntaje desde 1 al 5, de acuerdo a la siguiente escala:

PARÁMETRO	PUNTAJE
Muy Mala	1
Mala	2
Media	3
Buena	4
Muy Buena	5

TABLA 29. Escala de calificación para el Sistema

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la norma ISO/IEC 9126, esta se categoriza por seis elementos para realizar la evaluación del sistema. A continuación se detalla estos elementos:

3.9.1. FUNCIONALIDAD

REF.	ATRIBUTO	PESO	RESULTADO
1	Adecuación	10	5
2	Exactitud	10	5
3	Seguridad	10	4

TABLA 30. Resultado de la medida funcionalidad

Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Medida de funcionalidad} = \frac{10 * 5 + 10 * 5 + (10 * 4)}{(10 + 10 + 10)} = 4,6$$

De acuerdo al resultado obtenido, se califica como valor aceptable, por lo que el Sistema de Información de Control de Inventario si cumple con la métrica de funcionalidad de acuerdo a los requerimientos exigidos.

3.9.2. FIABILIDAD

REF.	ATRIBUTO	PESO	RESULTADO
4	Madurez	10	5
5	Recuperabilidad	10	5

TABLA 31. Resultado de la medida fiabilidad
Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Medida de fiabilidad} = \frac{10 * 5 + 10 * 5}{(10 + 10)} = 5$$

De acuerdo al resultado obtenido, se califica como valor aceptable de la evaluación del Sistema de Información de Control de Inventario (tiene las entradas validadas, se recupera la información en caso de un incidente) lo cual significa que el sistema es seguro y recupera los datos almacenados fácilmente.

3.9.3. USABILIDAD

REF.	ATRIBUTO	PESO	RESULTADO
6	Entendimiento	10	5
7	Aprendizaje	10	2
8	Operabilidad	10	2
9	Atracción	10	5

TABLA 32. Resultado de la medida usabilidad
Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Medida de usabilidad} = \frac{10 * 5 + 10 * 2 + 10 * 2 + 10 * 5}{(10 + 10 + 10 + 10)} = 3,5$$

De acuerdo al resultado obtenido en su métrica de Usabilidad, se establece que el Sistema de Información de Control de Inventario tiene una poca aceptación por parte del usuario, en

el manejo de las interfaces y la facilidad de aprendizaje. Por el cual se otorga una media puntuación, en esta fase es importante estar entre la puntuación de cuatro a cinco.

3.9.4. EFICIENCIA

REF.	ATRIBUTO	PESO	RESULTADO
10	Comportamiento de Tiempos	10	5
11	Utilización de los recursos	10	5

TABLA 33. Resultado de la medida eficiencia

Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Medida de eficiencia} = \frac{10 * 5 + 10 * 5}{(10 + 10)} = 5$$

De acuerdo al resultado obtenido, se establece que el Sistema de Información de Control de Inventario, cumple con los requerimientos exigidos en un determinado tiempo (hace lo que tiene que hacer, no demora mucho tiempo su ejecución), por lo que el software obtiene la puntuación aceptable de acuerdo a la métrica de eficiencia.

3.9.5. MANTENIMIENTO

REF.	ATRIBUTO	PESO	RESULTADO
12	Capacidad de ser analizado	10	3
13	Camfiabilidad	8	5
14	Estabilidad	5	3
15	Facilidad de Prueba	5	5

TABLA 34. Resultado de la medida mantenimiento

Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Medida de mantenimiento} = \frac{10 * 3 + 8 * 5 + 5 * 3 + 5 * 5}{(10 + 8 + 5 + 5)} = 3,9$$

De acuerdo al resultado obtenido, se establece que el Sistema de Información de Control de Inventario cumple con los requerimientos mínimos exigidos para su mantenimiento y aceptabilidad. Por lo que se obtuvo una puntuación de **3.92**, lo cual significa que es aceptable.

3.9.6. PORTABILIDAD

REF.	ATRIBUTO	PESO	RESULTADO
16	Adaptabilidad	5	5
17	Coexistencia	5	5
18	Facilidad de Instalación	10	2

TABLA 35. Resultado de la medida portabilidad
Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Medida de portabilidad} = \frac{5 * 5 + 5 * 5 + 10 * 2}{(5 + 5 + 10)} = 3,5$$

3.9.7. EN CONCLUSIÓN

ATRIBUTOS	PUNTAJE
Funcionalidad	4,6
Fiabilidad	5
Usabilidad	3,5
Eficiencia	5
Mantenimiento	3,9
Portabilidad	3,5
PROMEDIO	4,25

TABLA 36. Resultado generales
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la (TABLA 22), indica que el Sistema de Información de Control de Inventario cumple con las Métricas de Calidad de la Norma **ISO/IEC 9126**, por lo que **SÍ** es pertinente utilizarlo en la Planta Piloto de Procesos Industriales.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- Se analizó las funciones y requerimiento en la que obtuvo la información necesaria para el inicio del desarrollo del sistema.
- Se logró diseñar el modelo conceptual del sistema donde se modeló las clases que forman parte de la estructura del sistema.
- La fase de diseño navegacional ha sido concluida de manera satisfactoria donde se identificó claramente el acceso a los módulos.
- Se concluyó con la fase de implementación donde se utilizó las siguientes herramientas para esta etapa: PHP5, HTML, MySQL.
- Se logró desarrollar de un Sistema de Información de Control de Inventario para la planta piloto de procesos industriales.

4.2. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se da desde el presente proyecto son las siguientes:

- Realizar copia de seguridad de la base de datos del sistema de manera periódica.
- Se recomienda aumentar nuevas funcionalidades al sistema información de acuerdo a los requerimientos solicitados por la empresa.
- Se recomienda que todas las imágenes utilizadas dentro del Sistema de Información para fines de visualizar los productos la empresa pertenezcan a un formato JPG previamente optimizado (reducir su peso al máximo sin dañar la calidad) a través de un programa de edición de imágenes.
- Utilizar las mismas herramientas y componentes del sistema para futuras construcciones de software.

BIBLIOGRÁFICA

BIBLIOGRAFÍA

- Andreu, R. &. (22 de Marzo de 2011). *SLIDESHARE*. Recuperado el 03 de Septiembre de 2015, de SLIDESHARE: <http://es.slideshare.net/tammyurbe/tema2sistema-de-informacion-7349708>
- ANGELES D., A. (s.f.). *Hipermedia*. Recuperado el 31 de Agosto de 2016, de SlideShare: <http://www.slideshare.net/>
- Atanasov, Y. (2012). *CCiPort*. Recuperado el 13 de Noviembre de 2016, de http://yavkata.co.uk/work/masters_final_project
- Bosch Joubanc, J. C. (2010). *Sistema de control de activos mediante tecnología RFID "Asset Safe"*. Recuperado el 29 de Agosto de 2016, de <http://132.248.52.100:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/1028/Informe.pdf?sequence=1>
- Bosch Joubanc, J. C. (2010). *Sistema de control de activos mediante tecnología RFID "Asset Safe"*. Recuperado el 29 de Agosto de 2016, de LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO: <http://132.248.52.100:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/1028/Informe.pdf?sequence=1>
- Condori, E. O. (2009). *Desarrollo de Sistema de Información de Inventario y Control de Ventas*. Pando - Cobija: UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO.
- Cruz, M. (2015). Sistema de Información. En A. J. Payi, *SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO DE LLANTAS PARA EL COMERCIAL IMPORT EXPORT CHALCO* (pág. 8). COBIJA: INSTITUTO COMERCIAL SUPERIOR INCOS-PANJDO.
- Espinosa, R. D. (05 de Noviembre de 2011). *Importacia del Control*. Recuperado el 25 de Agosto de 2016, de Lección control e indicadores : http://es.slideshare.net/rdcardenas75/leccin-control-e-indicadores?qid=84958733-f253-404b-80c9-52081862c166&v=&b=&from_search=1
- Espinoza. (2011). En A. J. Payi, *SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO DE LLANTAS PARA EL COMERCIAL IMPORT EXPORT CHALCO* (pág. 10). COBIJA: INSTITUTO COMERCIAL SUPERIOR INCOS-PANDO.
- FLORES, C. (26 de Mayo de 2013). *TEORÍAS DE REALIDAD AUMENTADA Y TECNOLOGÍA SMARTPHONE COMO ESTRATEGIA DE PUBLICIDAD PARA MONUMENTOS HISTÓRICOS DE LA CIUDAD DE LA PAZ*Capítulo III. Recuperado el 01 de Septiembre de 2016, de SlideShare: <http://es.slideshare.net/carlosfdos/teoras-de-realidad-aumentada-y-tecnologa->

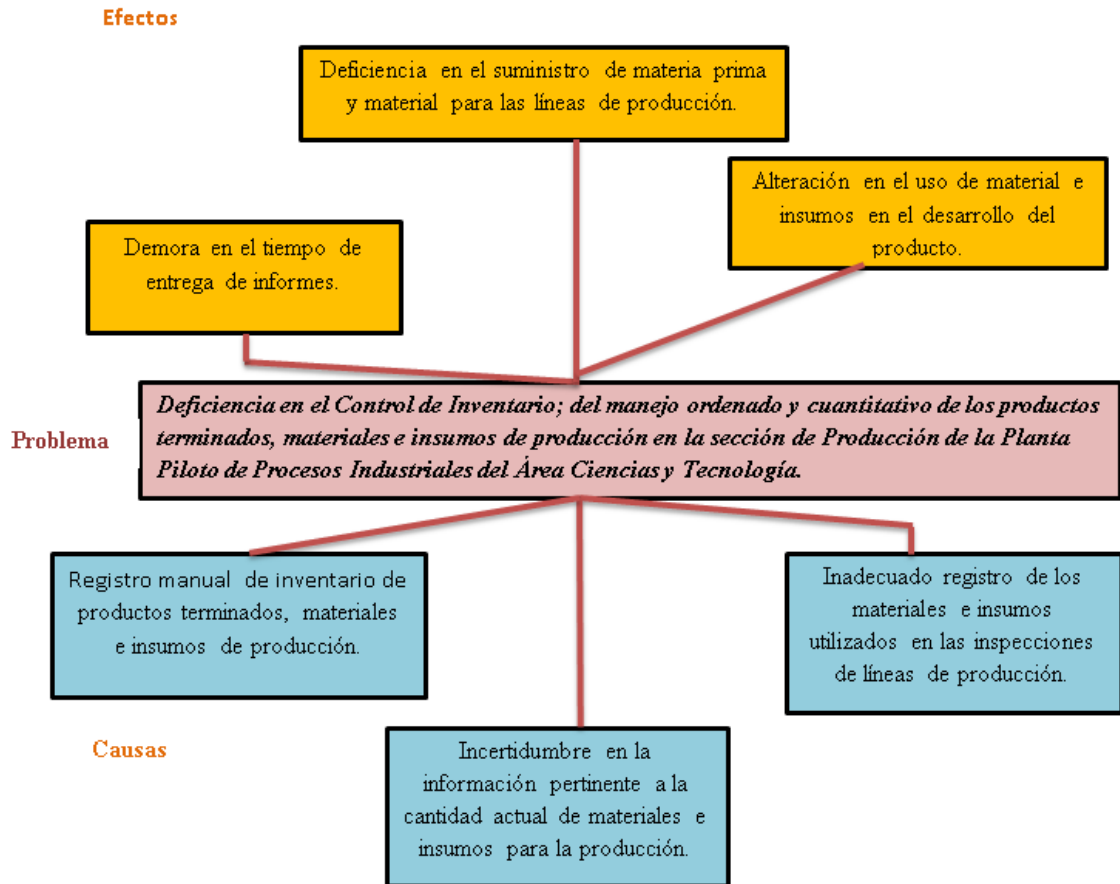
smartphone-como-estrategia-de-publicidad-para-monumentos-historicos-de-la-ciudad-de-la-pazcapitulo-iii

- Galdos, L. M. (21 de Enero de 2013). *SLIDESHARE*. Recuperado el 31 de Mayo de 2015, de SLIDESHARE: http://es.slideshare.net/Luigui132/gestion-de-la-produccion?qid=9ca78e5a-e3a0-4f09-8156-016a6aae858a&v=qf1&b=&from_search=1
- García P., R. D. (02 de Abril de 2009). *UDO Space*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2015, de UDO Space: <http://ri.bib.udo.edu.ve/handle/123456789/1013>
- Guadalupe, V. G. (22 de Noviembre de 2011). *Inventario*. Recuperado el 25 de Agosto de 2016, de SlideShare: <http://es.slideshare.net/lupithavzgz/tipos-de-inventarios-10272562>
- H., U. Y. (2013). *SISTEMA INFORMÁTICO DE MANEJO DE INFORMACIÓN DEL HISTORIAL CLÍNICO DE LOS PACIENTES CON LEISHMANIASIS PARA LA UNIDAD DE SNIS/VE DE SEDES PANDO*. Cobija: UAP.
- Haimann, T. (s.f.). *Concepto de Control*. Recuperado el 25 de Agosto de 2016, de ZonaEconómica: <http://m.zonaeconomica.com/control>
- Hernández G., F. J. (16 de Abril de 2009). *UDO Space*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2015, de UDO Space: <http://ri.bib.udo.edu.ve/handle/123456789/1085>
- Infante, K. (28 de Julio de 2015). *Tipos de inventarios*. Recuperado el 25 de Agosto de 2016, de SlideShare: <http://es.slideshare.net/KARINAINFANTE1/tipos-de-inventarios-51031073>
- LAPUENTE, M. J. (08 de Diciembre de 2013). *Lenguaje UML*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2016, de Hipertexto: <http://www.hipertexto.info/documentos/uml.htm>
- Linárez, E. (29 de Julio de 2013). *YOUTUBE*. Recuperado el 13 de Noviembre de 2016, de <https://www.youtube.com/watch?v=8PMVYDTSKsl>
- Martín, V. P. (Octubre de 2011). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN DISTRIBUIDA DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA DISPOSITIVOS MÓVILES*. Recuperado el 29 de Agosto de 2016, de Universidad Carlos III de Madrid: http://orff.uc3m.es/bitstream/handle/10016/13006/Memoria_PFC_Victor_Pacheco_FINA_L.pdf?sequence=1
- MURDICK. (1998). Recuperado el 08 de Noviembre de 2016, de http://yamonsil.blogspot.com/2009/02/definicion-sia-segun-algunos-autores_18.html
- Ortega, E. (21 de Agosto de 2013). *Elementos de un Sistema*. Recuperado el 25 de Agosto de 2016, de SlideShare: http://es.slideshare.net/Edw1a/elementos-de-un-sistema-25473009?next_slideshow=1

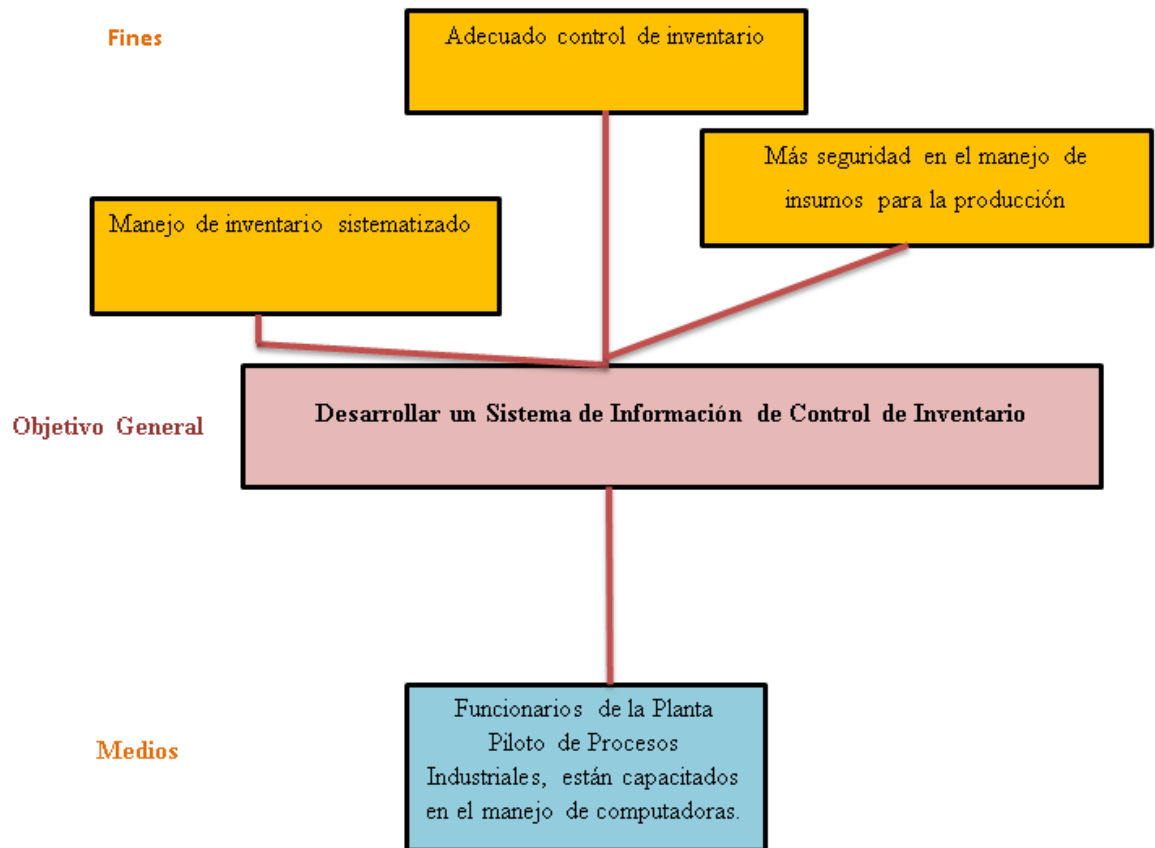
- Pacheco, M. A. (21 de Diciembre de 2013). *Teoría General de Sistemas - Tipos de Sistema*. Recuperado el 21 de Agosto de 2016, de SlideShare: <http://es.slideshare.net/IQMPacheco/teora-general-de-sistemas-29417132>
- PÁEZ, J. J. (2015). Obtenido de <http://slideplayer.es/slide/5537413/>
- Pérez, R. D. (Abril de 2009). *Desarrolla de un software para el control de inventario de productos terminados*. Recuperado el 29 de Agosto de 2016, de UNIVERSIDAD DE ORIENTE - VENEZUELA: <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/1853/1/24-TESIS.IDC009G31.pdf>
- Porto, J. P. (2008). *Definición de Sistema*. Recuperado el 25 de AGOSTO de 2016, de DEFINICIÓN.de: <http://definicion.de/sistema/>
- Presma, R. S. (2002). Factores de calidad. En *INGENIERÍA DE SOFTWARE UN ENFOQUE PRÁCTICO quinta edición* (pág. 326). MEXICO: Concepción Fernández Madrid.
- Real Academia Española. (OCTUBRE de 2014). *DLE - Sistema*. Recuperado el 25 de AGOSTO de 2016, de DLE: <http://dle.rae.es/?id=Y2AFX5s>
- REAL ACADEMICA ESPAÑOLA. (1 de OCTUBRE de 2014). *DLE*. Recuperado el 25 de AGOSTO de 2016, de DLE: <http://dle.rae.es/?id=Y2AFX5s>
- Rodriguez A., M. A. (31 de Octubre de 2013). *SLIDESHARE*. Recuperado el 06 de Julio de 2015, de SLIDESHARE: <http://es.slideshare.net/SaulVillarreal1/ingenieria-de-software-metodologia-scrum-ejemplo-practico-t3>
- Sabino, S. L. (14 de Enero de 2010). *Sistemas De Informacion* . Recuperado el 26 de Agosto de 2016, de SlideShare: <http://es.slideshare.net/jarsab47/sistemas-de-informacion-2919360>
- Sanchez, M. P. (30 de Mayo de 2012). *UNIDAD PRONÓSTICOS E INVENTARIOS*. Recuperado el 29 de Agosto de 2016, de SlideShare: <http://es.slideshare.net/bonbombon/5a-unidad-pronsticos-e-inventarios>
- SPEDDING. (1979). Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/004/W7451S/W7451S03.htm>
- Universidad Nacional Abierta . (22 de Mayo de 2012). *Control de Inventarios*. Recuperado el 26 de Agosto de 2016, de SlideShare: <http://es.slideshare.net/MiguelAngelAcevedo/control-de-inventarios1>
- VINUEZA, M. D. (Octubre de 2013). *Aplicacion de la Metodologia OOHDM y Tecnicas de Inteligencia Artificial en la solución del Desarrollo de un Videojuego*. Recuperado el 29 de Agosto de 2016, de Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE: repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5964/1/T-ESPE-034397.pdf

ANEXO A

ÁRBOL DE PROBLEMA



ÁRBOL DE OBJETIVOS



ANEXO B

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ACUERDO A LAS NORMAS ISO/IEC 9126

Calificación	Puntaje
Muy Malo	1
Malo	2
Medio	3
Bueno	4
Muy Bueno	5

REF.	ATRIBUTO	Resp.	PUNTAJE
Funcionalidad			
1	¿Cumple los requerimientos funcionales especificados en las historias de usuario?	Página 41 y 42	5
2	¿El sistema hace lo acordado (Ej. un reporte) y en forma correcta?	Anexo C	5
3	¿El Sistema pide que se autentifique con su usuario, contraseña antes de ingresar? ¿La información que se tiene en la base de datos en el servidor posee seguridad?	Página 95, 96 y 97	4
Fiabilidad			
4	¿Las entradas al sistema están debidamente validadas?	Página 92, 93 y 94	5
5	¿En caso de un incidente grave que afecte el funcionamiento del programa? ¿Su recuperación será no mayor a un día?	Anexo D	5
Usabilidad			
6	¿La interfaz del usuario presenta buena estética para su utilización?	Página 90, 91 y 92	5
7	¿El sistema cuenta con la documentación (impreso, descripciones en la interfaz, etiquetas) necesaria para		2

	su aprendizaje?		
8	¿Las entradas de datos están debidamente etiquetadas?		2
9	¿Es atractivo el diseño del sistema?	Página 90, 91 y 92	5
Eficiencia			
10	¿El sistema responde de manera rápida a peticiones que realiza?		5
11	¿Toma menor tiempo para la búsqueda de información?		5
Mantenimiento			
12	¿Existe documentación del código fuente y la base de datos los cuales faciliten realizar modificaciones en el sistema?		3
13	¿Es fácil de realizar modificaciones en el sistema?		5
14	¿Existe independencia en entre la base de datos y software?		3
15	¿Son fáciles de validar las modificaciones?		5
Portabilidad			
16	¿Es compatible con diferentes sistemas operativos?	página 33	5
17	¿Incompatibilidad con otros sistemas de información e interfieran la coexistencia?		5
18	¿El sistema cuenta con un asistente que facilite una nueva instalación?	Anexo D	2

ANEXO C

REPORTES QUE GENERA EL SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO

✓ Reporte gráfico

Paso 1 seleccionar el submenú **Reporte gráfico de productos terminado:**

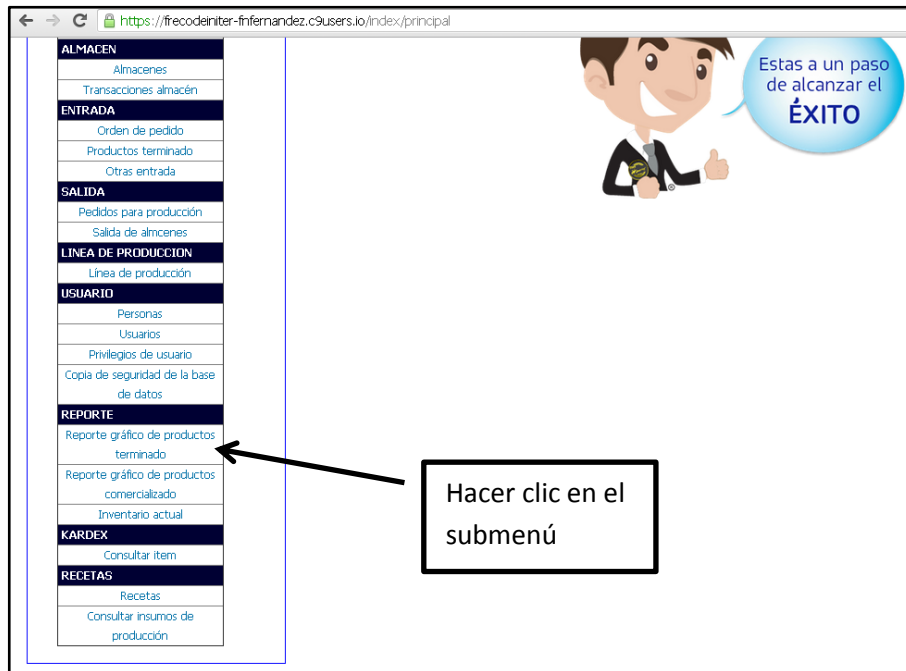


FIGURA 68. Página principal, seleccionar reporte gráfico de producto terminado
Fuente: Elaboración propia.

Paso 2 ingresar fecha de inicio, fecha final y producto a consultar:

The image shows a form titled "Reporte gráfico de productos terminado". The form contains the following fields:

- Fecha inicio***: 01/04/2016
- Fecha final***: 30/04/2016
- Producto de elaboración ***: AGUA EN BOTE (selected in a dropdown menu)

At the bottom of the form is a button labeled "Consultar".

FIGURA 69. Formulario de consulta de reporte gráfico de productos terminado
Fuente: Elaboración propia.

Paso 3 visualización de reporte gráfico de producto terminado.

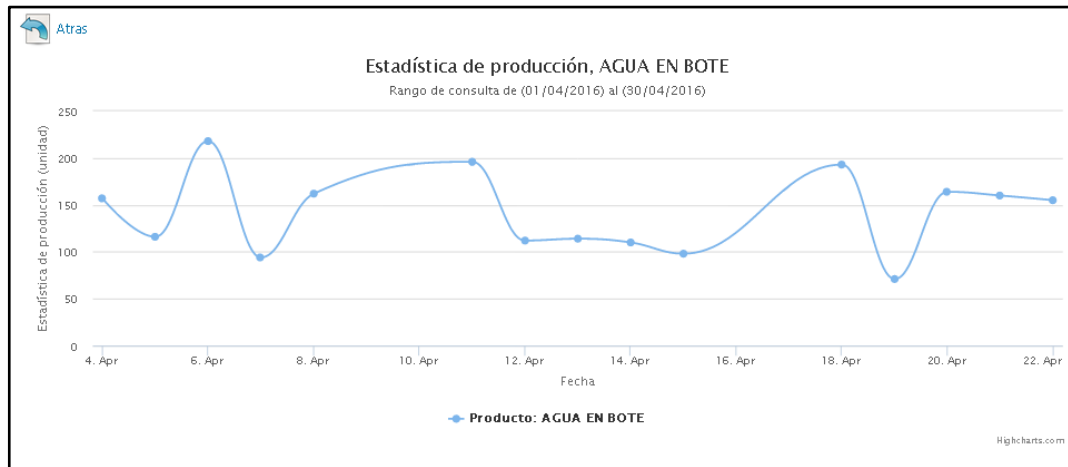


FIGURA 70. Reporte grafico de producción de agua en bote de 20 Lt.
Fuente: Elaboración propia.

✓ **Reporte PDF**

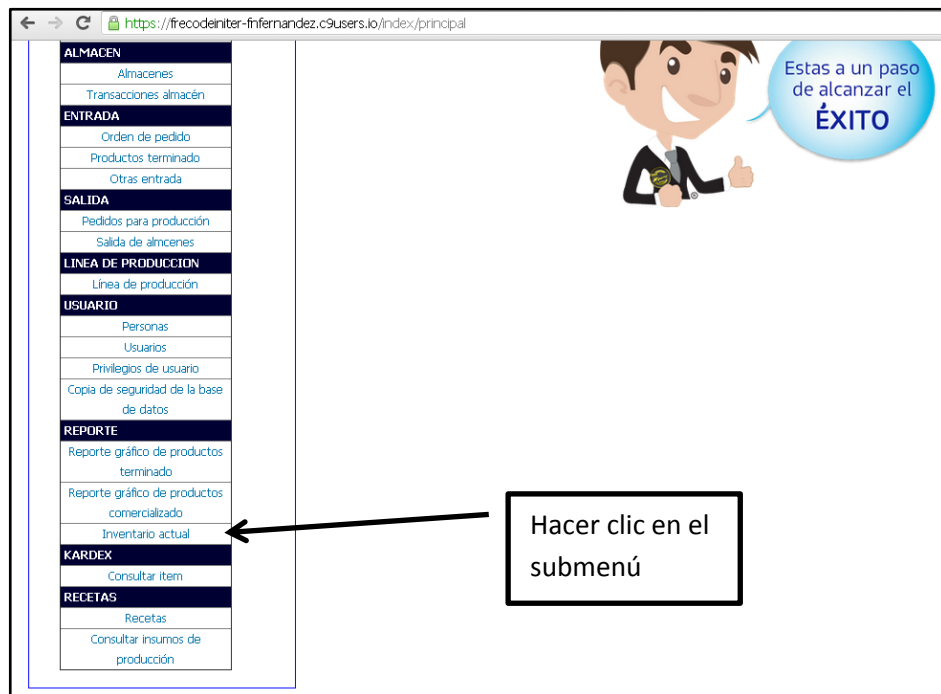


FIGURA 71. Página principal, seleccionar submenú inventario actual
Fuente: Elaboración propia.



PLANTA PILOTO DE PROCESOS INDUSTRIALES

LISTADO DE INVENTARIO

Cobija 09 de Diciembre de 2016

Nº	CODIGO	DESCRIPCION	UNID. DE MEDIDA	CANTIDAD EXISTENTE
1	01003	CZ PRINTS COL 30 ML	UNIDAD	1.00
2	02577	LB EMB OPULENCE NOIR	UNIDAD	1.00
3	12	HARINA	KG	4.00
4	13	ACEITE	UNIDAD	6.00
5	14	LECHE CONDENSADA	UNIDAD	4.00
6	15	ALMENDRA	KG	2.00
7	16	COCOA	KG	35.00
8	17	VAINILLA	UNIDAD	12.00
9	18	MANTEQUILLA	KG	4.00
10	21	MAIZENA	UNIDAD	16.00
11	22	AZUCAR	KG	105.00
12	23	ROYAL	UNIDAD	10.00
13	03	AGUA EN SACHETS	UNIDAD	6287.00
14	02	AGUA EN BOTE	BOTE DE 20 LT.	2120.00

FIGURA 72. Reporte de inventario actual en PDF
Fuente: Elaboración propia.

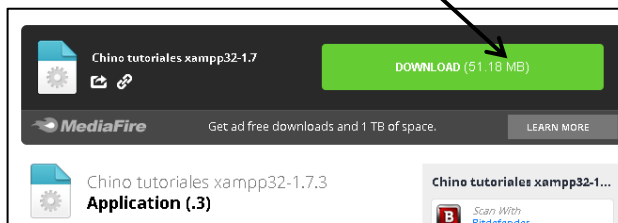
ANEXO D

DESCARGA E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CONTROL DE INVENTARIO PARA LA PLANTA PILOTO DE PROCESOS INDUSTRIALES

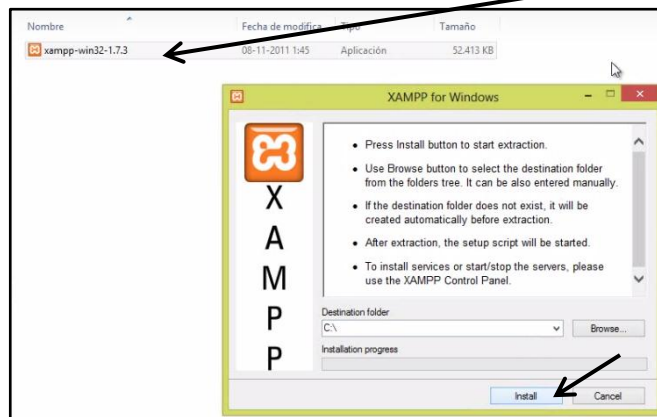
Link de descarga del XAMPP:

<http://www.mediafire.com/file/oy69q29p1uhlls9/Chino+tutoriales+xampp32-1.7.3>

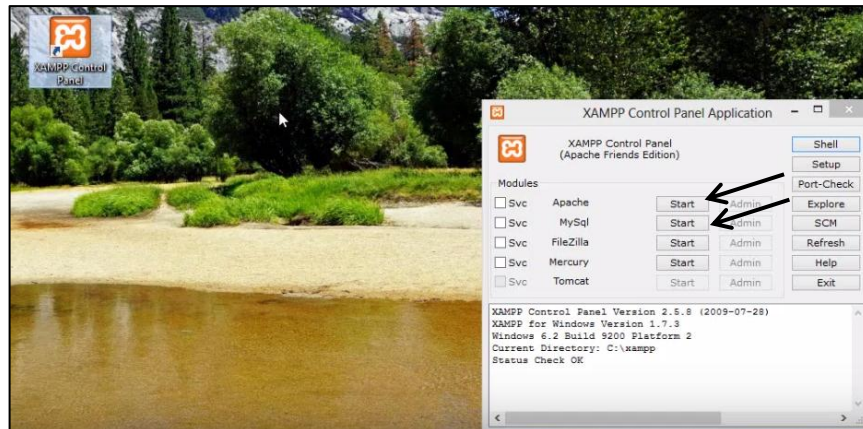
Hacer clic en el botón DOWNLOAD (51, 18 MB)



Ya descargado, ejecutamos e instalamos el archivo **xampp-win32-1.7.3**



Una vez instalado el XAMPP, abrir el panel de control de la aplicación y comenzamos a hacer correr Apache y MySQL.



Link de descarga de la aplicación **Sistema de Información de Control de Inventario**:

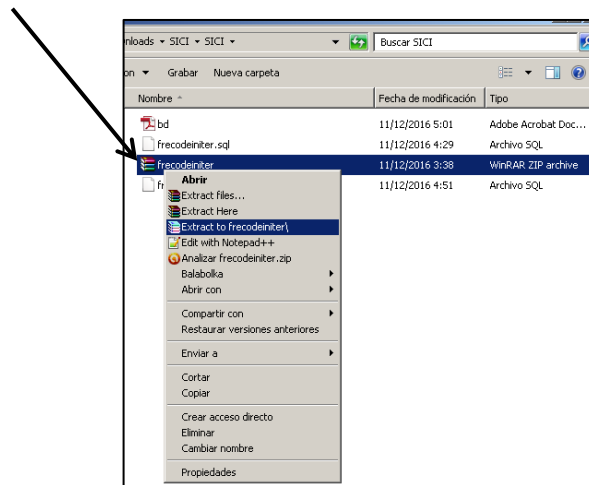
<https://mega.nz/#F!d0UE1SDQ!nV58cBAyFZYFmWX5xv-ueQ>

Se lo ha almacenado en las nubes con la finalidad de tener un asistente que facilite una nueva instalación.

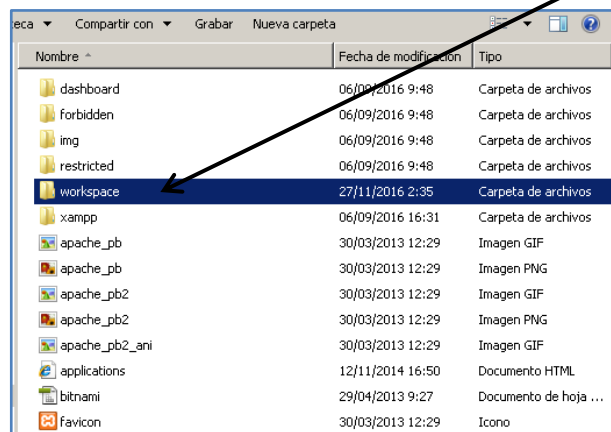
Hacemos clic en Descargar como ZIP



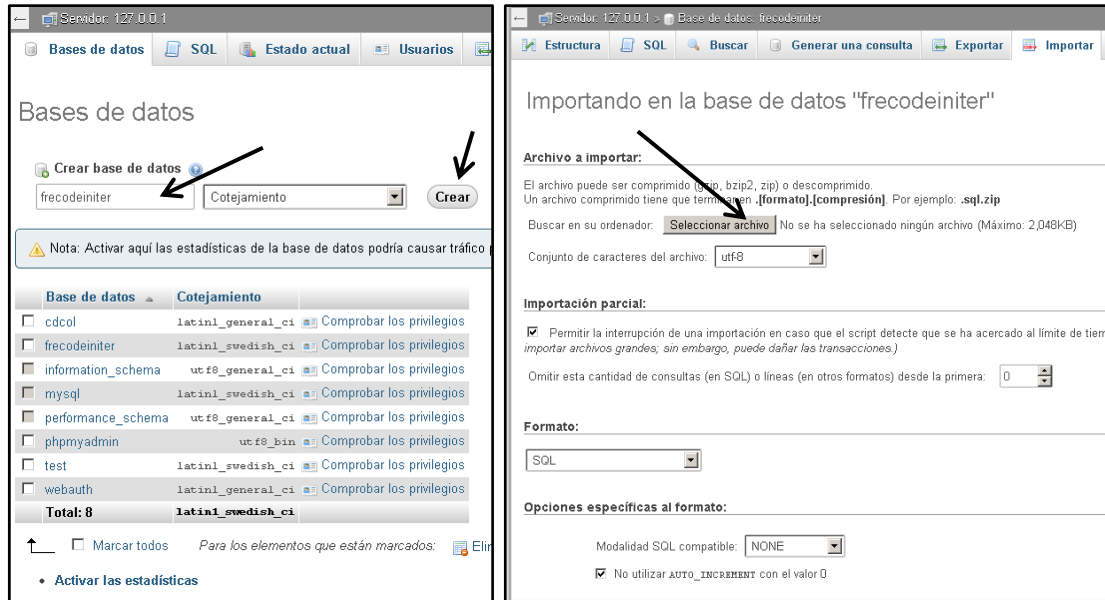
Una vez descargado el archivo SICI.zip lo descomprimos, y luego descomprimos el archivo **frecodeiniter.zip**



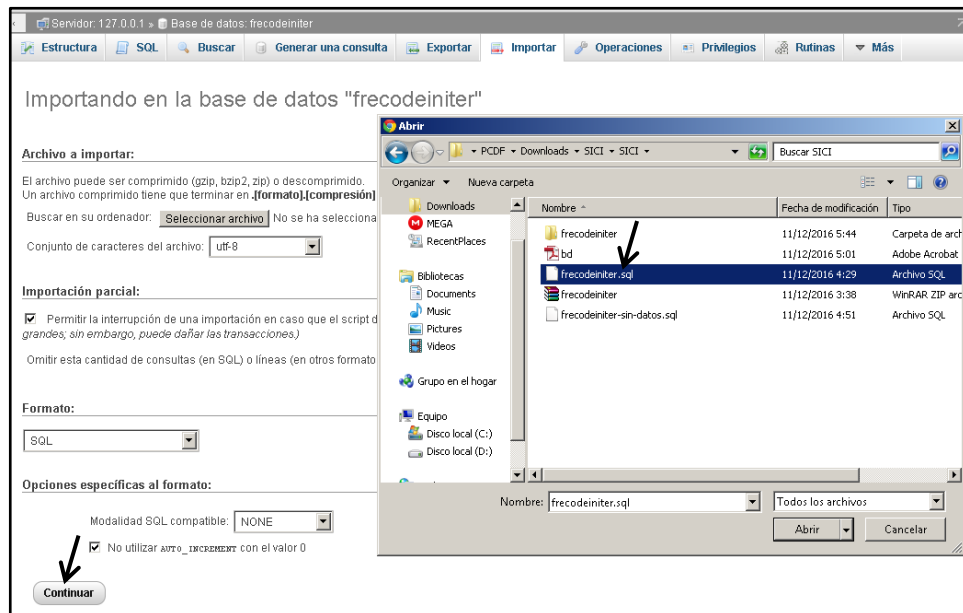
Ya descomprimido el archivo frecodeiniter.zip, copiamos la carpeta **workspace** y lo pegamos en el siguiente directorio: **C:\xampp\htdocs**



Después de haber hecho todo lo anterior, abrimos el navegador y nos direccionamos a la url: <http://localhost/phpmyadmin/> creamos una base de datos con el nombre de **frecodeiniter**, luego importamos el archivo **frecodeiniter.sql** que hemos descargado con la aplicación:



Seleccionamos el archivo **frecodeiniter.sql** lo abrimos y le damos **continuar**:



Por ultimo abrimos una nueva pestaña en el navegador y nos direccionamos a la url: <http://localhost/workspace/> e introducimos como usuario: jhonsenchiu y lo mismo para la contraseña.

